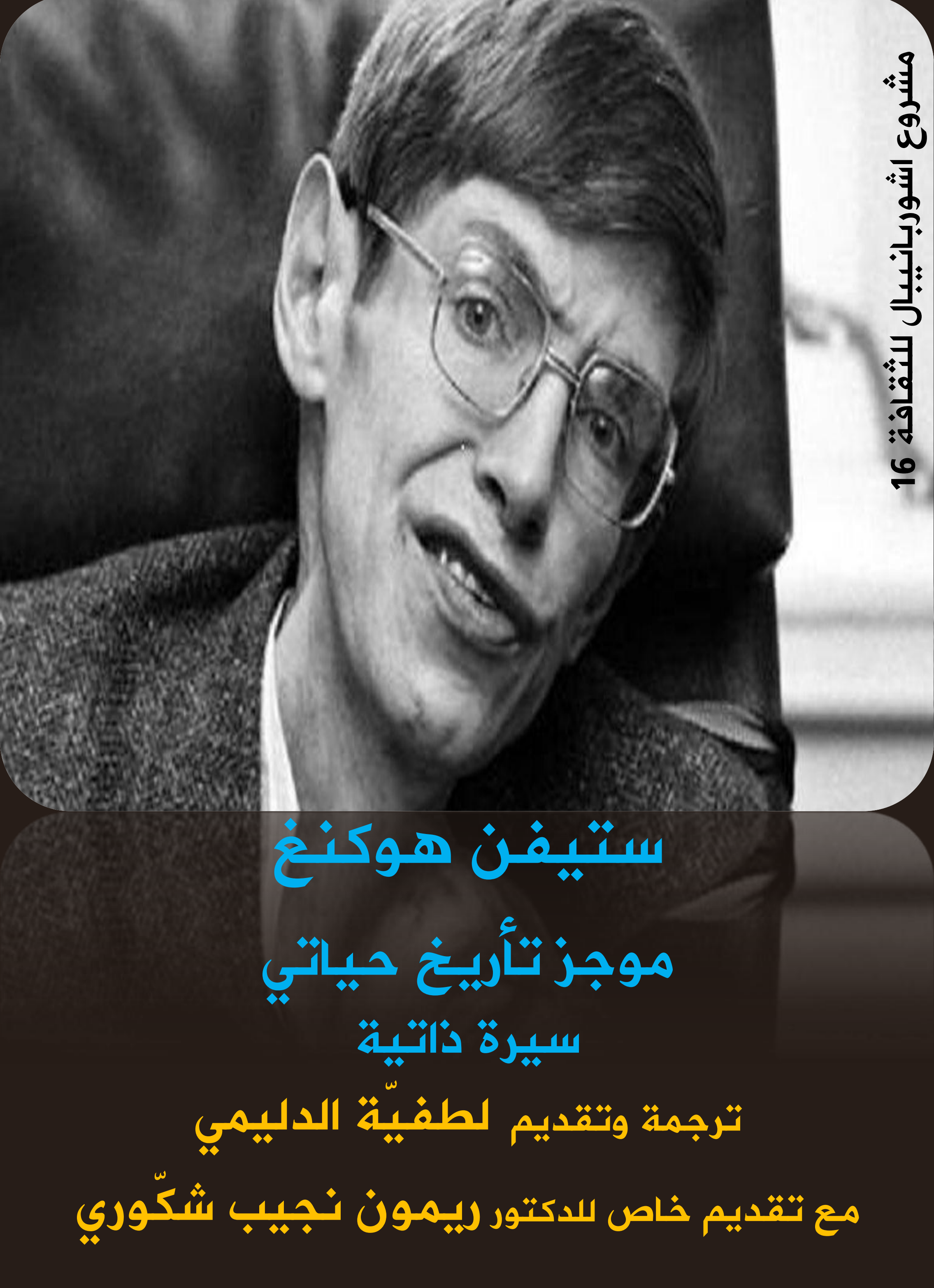

مشروع اشوربانيبال للثقافة 16
ستيفن هوكنغ
موجز تأريخ حياتي
سيرة ذاتية
ترجمة وتقديم لطفيّة الدليمي
مع تقديم خاص للدكتور ريمون نجيب شكّوري

مشروع اشوربانيبال للثقافة 16

ستيفن هوكنغ

موجز تأريخ حياتي

سيرة ذاتية

ترجمة وتقديم

لطفيّة الدليمي

مع تقديم خاص للدكتور

ريمون نجيب شكّوري



مشروع اشوربانيبال للثقافة
موجز تاريخ حياتي: سيرة ذاتية
ستيفن هوكنغ
هذا ترجمة للكتاب المعنون
My Brief History
لمؤلفه
Stephen W. Hawking
صدر الكتاب عن دار نشر بانتام(Bantam Books) عام 2013
ترجمة: لطفية الدليمي

الطبعة الاولى: 2019
الترقيم الدولي(ISBN): 978-9922-9104-4-4
حجم الكتاب: 15×21

هذا المشروع

ان التطور المعرفي الهائل الذي يشهده عالم اليوم يجعل من تتبع احدث الدراسات في مجال التخصصات العلمية والانسانية على حد سواء امر ملزماً وضرورياً من اجل تقديم دراسات اكاديمية رصينة؛ كما ان التطور التقني الهائل اليوم يجعل من الحصول على هذه الدراسات الحديثة اليوم امراً اكثر يُسراً مما سبق. كل ذلك يجعل من اعادة النظر في جوانب عدة من البحث العلمي في المنطقة الناطقة باللغة العربية مسألة اكثر الحاحاً مما سبق.

ان هذا المشروع يهدف الى نشر دراسات اكاديمية رصينة محلية أو عربية أو عالمية وتوفيرها الى القراء بوسائل سهلة وميسرة، وبالتالي فأن الدراسات التي يستهدفها المشروع تقسم الى ثلاثة محاور:

- الدراسات القديمة التي تعد اليوم من المفقودات حيث يتم اعادة نشرها مجدداً.
- الدراسات الاكاديمية المؤلفة باللغة العربية والتي يتم نشرها وتوفيرها الى القراء والاكاديميين على حد سواء.
- الدراسات الاكاديمية المؤلفة باللغات الاجنبية والمترجمة الى اللغة العربية.

وبالتالي فإن المشروع يجعل الباب مفتوحاً امام الباحثين والمترجمين الذين يرغبون في نشر نتاجاتهم العلمية على صفحاته، وفق ضوابط هي:

1. ان يكون العمل المقدم للنشر اما من عمل الباحث؛ أو مترجماً من احدى اللغات الاجنبية؛ او محققاً ان كان مخطوطاً.

2. الا يكون العمل المقدم يحرض على الطائفية أو الكراهية أو العنصرية.
3. ان يكون العمل المقدم مكتوباً باللغة العربية، وخالياً من الاخطاء الاملائية.
4. ان يكون العمل البحثي موثقاً بالمصادر والمراجع المطلوبة.
5. يقدم ملخصّ وافٍ للمشروع البحثي حتى يتسنى قبوله ضمن الاصدارات التي ستنشر.
6. عند حصول الموافقة على فكرة المشروع يتم ارساله كاملاً مطبوعاً على مستند(Word) وان تكون الهوامش الخاصة بالعمل هوامش تلقائية وليست يدوية.
7. ارسال سيرة ذاتية للباحث.

د. اسامة عدنان يحيى

المحتويات

تقديم الدكتور
ريمون نجيب شكّوري[1]

أبهر العالم الكبير ستيفن هوكنغ جميع القراء في أنحاء العالم بسلسلة كتبه المتضمنة استكشافات الأسرار الغامضة للكون؛ أما في كتابه "موجز تأريخ حياتي "My Brief History" الذي نُشر سنة 2013 فوجّه نظره للمرة الأولى ليس إلى الكون الواسع بل إلى الكون الصغير- صوب حياته الخاصة وتطوره الفكري .

قرأتُ "موجز تأريخ حياتي" بُعَيد نشره مباشرةً ، ووجدتُ صعوبة في إيجاد الكلمات المعبرة عن مدى شغفي بهذا الكتاب الصغير؛ إذ لم أستطع التوقف عن قراءته . إنّ كل صفحة فيه تثير المزيد من إعجابي فتكشف عن فتوحات علمية للمؤلف تتعلق بكوننا و حياة المؤلف الخاصة . حقاً لقد تعلَّمتُ منه الكثير .

التقيت بستيفن هوكنغ سنة 1974 أثناء انعقاد المؤتمر العالمي للرياضيات في هلسنكي/ فنلندا. رأيتُه مثبتاً على كرسي متحرك ورأسه منحرف قليلاً إلى اليمين ويداه الواحدة فوق الأُخرى للتحكم بجهاز الكومبيوتر، وكنتُ مع عدد من المؤتِمرين متحلقين حول كرسيه، وكنا نوجه إليه أسئلة متنوعة وهو يجيب عليها باختصار بحركة بطيئة بأصبعه على لوحة الحروف (الكيبورد)، وبعد قليل يُسمع الجواب من جهاز الكومبيوتر المربوط بكرسيه بلكنة أمريكية وليست إنكليزية.

استضاف لاري كينغ في برنامجه التلفزيوني المعروف ستيفن هوكنغ أكثر من مرة، وأتذكر أن لاري كينغ وجّه في استضافته له سنة

---

[1]) أستاذ متمرّس (متقاعد) للرياضيات، كلية العلوم /جامعة بغداد.

1999 هـذا السـؤال : " هـل تعتقـد بوجـود الله؟". أجـاب هوكنـغ : نعـم ، وهـو المجموعـة الكلية لقـوانين الكـون Totality of all laws of the Universe، وهـو رأي يُماهي بين الله والكـون أي أن الله هـو الكـون والكـون هو الله ، ويُسمّى في الأوساط الفلسفية " إله سپينوزا " .

يروي ستيفن هوكنغ في كتابه مراحل رحلته الحياتية منذ صباه عند أعقاب الحرب العالمية الثانية إلى سنوات نجاحه الباهر وشهرته العالمية فأطْلع القراء على عرض موجز وصريح من جوانب حياته لم يسبق أن لمَّح عنها في كتبه السابقة: من تلميذ فضولي يُلـقِبه أقرانه آينشتاين ، إلى صبي مولع بالنكات وثم شاب حديث الزواج، وإلى أب يكافح للحصول على موطئ قدم في عالم الفيزياء والكونيات.

لم يكن ستيفن هوكنغ عالماً كبيراً فحسب بل نموذجاً لكاتب يتمتع بالتفاؤل والدعابة . روى هوكنغ بأسلوبه المتميز في الفكاهة الإنكليزية عن التحديات التي واجهته في أعقاب تشخيص إصابته بمرض التصلب الجانبي الضموري Amyotrophic Lateral Sclerosis وهو في الحادية والعشرين ، وتتبع تطور مرضه كمفكر شارحاً كيف دفعه احتمال موته المبكر نحو عديد من فتوحاته العلمية. ويشرح في كتابه هذا مراحل نشأة "موجز تأريخ الزمان"- كتابه الأول البديع الذي يُعتبر واحداً من روائع كتب القرن العشرين، أما "موجز تأريخ حياتي" فيفتح لنا نافذة إلى الكون الشخصي لستيفن هوكنغ . زوّدنا هوكنغ في الفصول الأخيرة من كتابه بفكرة جيدة عن أبحاثه الرائدة في مجالات الثقوب السوداء ونظرية الانفجار الكبير والثقالة الكمّية.

من بين النظريات التي استأثرت باهتمام كثير من الناس في الأوساط العلمية وغير العلمية وعمل هوكنغ في البداية على الترويج لها

" نظرية كل شيء The Theory of Everything" وهي نظرية تسعى إلى توحيد القوى الرئيسية في الكون : الجاذبية والكهرومغناطيسية وقوى التفاعلات النووية القوية والضعيفة ، وهي نظرية سبق أن سعى إلى بلوغها آينشتاين منذ سنة 1915 حتى وفاته تحت اسم نظرية المجال الموحّد Unified Field Theory؛ لكنه أخفق في مسعاه. وفي السنوات الأخيرة غدتْ نظرية كل شيء " الكأس المقدسة " التي يتسابق الفيزيائيون للحصول عليها بهيأة جائزة نوبل ، وقد عبّر ستيفن هوكنغ قبل حوالي خمسين عاماً عن تفاؤله بتصريحه المشهور معلناً فيه بأن نظرية كل شيء بانت في الأفق وأنّ احتمالية البلوغ إليها قبل سنة 2000 هي 50 بالمئة؛ لكنه في سنة 2010 تراجع عن تفاؤله قائلاً إن التراجع ليس من ذنبه إذ ربما لا توجد نظرية كل شيء .

أعتقدُ شخصياً أن ستيفن هوكنغ يجب أن يُقدّر كشخصٍ فذٍ ، لا مثيل له ، كإنسان تحدّى العوق الكامل بقوة إرادةٍ لا تُضاهى في التصميم على النجاح والإصرار في البقاء على قيد الحياة ، وأن يحظى على تقديرنا له لاستعداده للمضي قُدُماً في البقاء على الرغم من مرضه الرهيب ، ومن التنبؤات الطبية بوفاة مبكرة ، وأرى أنه يستحق نَيْل التقدير لهذه الأسباب أكثر من تقديرنا له بسبب نظرياته وأبحاثه .

نعم، أضفتْ إنتاجاتُه البحثية له معنى في الحياة وفي التقدير الجماهيري عالمياً ؛ لكن يتوجّب الاعتراف والتقدير بستيفن هوكنغ لأنه وجد القوة للتغلب على المثبّطات النفسية والاكتئاب وعلى ما لا يُحتمل من صعوبات ، ووجد العزيمة وهو مُثبّتٌ على كرسي متحرك للتمتع بحياة ملآى بكل ما يصبو إليه المرء، وكي يعيش حياة عائلية اعتيادية

مُنجِباً خلالها ثلاثة أطفال، وبإنطفاء شعلة ستيفن هوكنغ فقَد العالَم إنساناً رائعاً علَّمنا كيف يجب أن يكون الإنسان .

بيَّنتُ في بداية تقديمي هذا عن مدى إعجابي بكتاب " موجز تأريخ حياتي"، وقد سُعدتُ جداً حين علمتُ أنّ الروائية المتألقة وذات الباع الطويل في فنّ الترجمة السيدة لطفية الدليمي تنوي نشر ترجمة عربية لكتاب " My Brief History ".

إن ترجمة عربية لهذا الكتاب لهي إثراءٌ للمكتبة العربية .

تقديم المترجمة

لا أراني مغالية إذا ما قلت أن شغفي - وشغف أقراني من المهووسين بالقراءة - برواية الخيال العلمي قد نما بالوتيرة ذاتها التي كنت أقرأ بها الكلاسيكيات الأدبية العربية وغير العربية ، ومن المؤكّد أن أعمالاً مثل (حول العالم في ثمانين يوماً) لـ جول فيرن، أو (آلة الزمن) و(حرب العوالم) لـ هيربرت جورج ويلز ، أو (أوديسا الفضاء) لـ آرثر كلارك قد شكّلت منبعاً ثرياً ورافداً مهماً من روافد الذائقة الأدبية التي قُدّر لها لاحقاً أن تغدو حرفة أدبية راسخة .

لطالما كنت مغرمة وشغوفة منذ يفاعتي المبكرة بالموضوعات العلمية وبخاصة الفيزيائية والبيولوجية منها ، وقد تسنّى لي لحسن الحظّ قراءة أعمال الكاتب (إسحق أسيموف) منذ وقت مبكر جدا وتملّكتني الدهشة لقدرته الفائقة في تحويل الموضوعات العلمية إلى سرديات درامية شبيهة بالسرديات الروائية ، ولست أغالي لو قلت أن (أسيموف) هو أحد الكُتّاب الكبار الذين فتحوا أمامي مغاليق الفنّ الروائي وحبّبوه لي . زخرت كتابات (أسيموف) بمفاهيم علمية كثيرة أغلبها ذات طابع فيزيائي ، وقد جوّد الرجل كثيراً في وصف هذه المفاهيم وشرح المترتّبات الفلسفية التي تنشأ عن هذه المفاهيم من خلال نماذج تخييلية تدعى (تجارب فكرية *Thought Experiments*) ، وكان مفهوم (الأنتروبيا *Entropy*) هو أكثر المفاهيم التي أحببتها وبخاصة أنها تعتبر مقياساً لمقدار العشوائية في أي نظام فيزيائي ، وشغفت كثيراً بشرح أسيموف للفكرة القائلة أن الأنتروبيا تميل للتزايد مع الزمن بغياب المؤثرات الخارجية على النظام الفيزيائي ولهذا باتت تعتبَر مؤشّراً

لاتجاهية الزمن (سيشير هوكنغ إلى مفهوم الأنتروبيا في ثنايا سيرته الذاتية).

حصل في ستينيّات القرن الماضي أن قرأت عن كتاب الروائي والعالم الفيزيائي (جارلس بيرسي سنو) والمعنون (الثقافتان) والمنشور عام 1959 ، ثمّ قرأت طبعة جديدة له بعنوان (الثقافتان : نظرة ثانية) نشر عام 1962 ، ومنذ ذلك الحين وأنا أرى أنّ العلم ميدان إبداعي لا يختلف نوعياً عن الميدان الأدبي ، وأن أصل الإبداع في كل الحقول المعرفية يغترف من المنبع ذاته : الشغف ، وتعمّقت قناعتي بضرورة أن يمتلك المرء - فضلاً عن الكاتب - معرفة بالمفاهيم العلمية الأساسية كما تحكي عنها كتابات المؤلفين العظام - من أمثال أسيموف وكلارك وبرادبوري - بعيداً عن الشائع من العلم المدرسي المتيبّس والفاقد للحيوية والقاتل لكلّ شغف .

نشأت معرفتي الأولى بالفيزيائي الأشهر في عالمنا المعاصر (ستيفن هوكنغ) عندما سمعت بعبارة (نظرية كل شيء *Theory of Everything*) - تلك العبارة المدهشة التي تستبطن سحراً بقدر ما تبعث على الدهشة ، وعرفت بعد شيء من بحث وتنقيب أن هذه النظرية هي بمثابة " حجر الفلاسفة " لدى الفيزيائيين المعاصرين ؛ فهي تمثل تتويجاً لرؤيتهم الملحمية وجهدهم الأسطوري في محاولة بلوغ نظرية توحّد كل القوى الأساسية المعروفة في الطبيعة (وهي أربع قوى بحسب المتعارف عليه في أوساط الفيزيائيين)، وعند متابعتي للجهود العلمية المبذولة لتحقيق مسعى توحيد القوى عرفت أنّ (ستيفن هوكنغ) هو واحد من الفيزيائيين الأساسيين المساهمين في جهد بلوغ (نظرية كل شيء) .

ظهر كتاب هوكنغ المعنون (موجز تأريخ الزمان : من الانفجار العظيم إلى الثقوب السوداء) مترجماً عن دار المأمون العراقية في بداية عقد التسعينات من القرن الماضي، وكان هذا الكتاب باكورة أعمال هوكنغ في ميدان الكتابة العلمية التي تخاطب أوسع حلقات القراء بقصد إشاعة الروح العلمية وتقريبها إليهم وبث روح الحماسة والشغف بها ، وقد قرأت الكتاب بكل شغف فور صدور ترجمته وأعدت قراءته مرات عدة لاحقاً .

غادر (هوكنغ) عالمنا إذن (في بواكير عام 2018) بعد حياة تراجيدية ملأى بالدراما الإنسانية النابعة من كونه عقلاً فيزيائياً عظيماً وضع أعقد النظريات والمبتكرات الجديدة في الفيزياء (مثل فكرة الثقوب السوداء) وهو مقيّد إلى كرسي متحرّك لا يبرحه طول اليوم . تلك حالة غير مسبوقة تفرض وقعها التراجيدي بالتأكيد .

جرت العادة معي ، ومنذ عقود بعيدة خلت ، عقب وفاة كلّ عالم أو فيلسوف أو مشتغل بارز في حقل معرفي (رجلاً كان أم امرأة) أن أعيد قراءة بعض ميراث ذلك الفقيد/الفقيدة ، وهو ما حصل معي عندما علمت بنبأ وفاة (ستيفن هوكنغ) ، وعلى الرغم من معرفتي لجوانب كثيرة من حياته بعد أن عكفت على ترجمة كتابه (موجز تأريخ حياتي *My Brief History*) الذي أقدّم ترجمته في الفصول التالية ؛ لكنني آثرت الاستزادة في القراءة عن الرجل ومواريثه الثرية في العلم والثقافة .

كان من جملة ما قرأت من مواريث الراحل مقالة رائعة استهوتني كثيراً بعنوان (نظرية كلّ شيء المُخاتِلة *The Elusive Theory of everything*) كتبها هوكنغ بمعونة زميله (ملاديناو) أستاذ الفيزياء

النظرية في معهد كاليفورنيا التقني ، وهو ذاته الذي شارك هوكنغ في تأليف الكتاب المعنون (التصميم العظيم *Grand Design*) المترجم إلى العربية . عرفت لاحقاً أنّ الدكتور (ريمون نجيب شكوري) قد ترجم مقالة هوكنغ ترجمة بارعة إلى العربية في مجلة (العلوم) عام 2011 ، والمجلة هي ترجمة عربية لمجلة (*Scientific American*) الأمريكية الرصينة ذائعة الصيت التي تبنّت دولة الكويت ترجمتها إلى العربية منذ شهر شباط 1986 .

قرأت المقالة بالإنكليزية أولاً ، ثم بترجمة الدكتور (شكوري) ثانية ، وقد بلغ مني العجب والشغف مبلغهما : أدهشتني لغة هوكنغ الرشيقة الواضحة ؛ فلا ملغّزات مفاهيمية ولا تعابير اصطلاحية فضفاضة ، وتلك خصيصة تسم أعمال العلماء الأصلاء (آينشتاين مثال عظيم في هذا الجانب) .

ثمة خصيصة أخرى مميزة في مقال هوكنغ : يبدو عنوان المقالة دلالة على أطروحة فيزيائية تختصّ بِـ (نظرية كل شيء) التي باتت مثل البحث عن الكأس المقدّسة في الفيزياء المعاصرة ؛ غير أنّ المقالة في معظمها هي مداخلة استكشافية فلسفية الطابع تتناول معضلات فلسفية قديمة جوهرية منذ عصر الفلسفة الإغريقية وتتمحور على مسألة العلاقة بين الواقع والعقل ودور الراصد في كامل المنظومة الفيزيائية (وهو ما بات يسمّى بمعضلة القياس *Measurement* في ميكانيك الكمّ) ، ثمّ تخلص المقالة لمقطع أخير يعبّر فيه هوكنغ عن رأيه بصعوبة النجاح في بلوغ معادلة واحدة تعبّر عن كلّ شيء في الكون (أو بشكل أدق : عن كلّ القوى في الكون) ، ويرى البديل المعقول في

مجموعة متّسقة من المعادلات يعبّر كلّ منها عن جانب من الواقع في إطار ما يسمّى (الواقعية القائمة على نموذج) .

وأنا منغمسة في مقالة هوكنغ الثرية كنت أفكر: ما عساها تكون الفيزياء المعاصرة ؟ أليست شكلاً من الفلسفة الأفلاطونية المحدّثة بعد أن ألبَسها (هوكنغ) أو سواه ثياباً جديدة ؟ الفيزياء المعاصرة تتداخل مع المباحث الفلسفية تداخلاً بنيوياً حتى لم يعُد ممكناً تصوّر وجود فلاسفة أصلاء من غير أن يحوزوا تدريباً معقولاً في الفيزياء والرياضيات، وربما كانت معضلة (الوعي) واحدة من أعقد الفضاءات التي تتداخل فيها الاشتباكات المعرفية ، ويحضرني هنا الفيزيائي (روجر بنروز) الذي يرى في الوعي البشري حالة من حالات الوجود الكمّي الخاضع لقوانين ميكانيك الكمّ .

تساءلتُ وأنا أقرأ مقالة الراحل (هوكنغ) : هل سيكفّ العلماء عن السعي وراء حلم (نظرية كلّ شيء) حتى بعد تلك التأكيدات المثبّطة التي أبداها (هوكنغ)؟ يبدو لي أنّ حلم التوحيد هذا ينطلق من رؤية ميتافيزيقية تختلف تماماً عن الرؤية التقنية ، وإذا كان (هوكنغ) أبدى شكوكه العميقة في بلوغ تلك النظرية الموحّدة فهو إنّما يؤشّر واقع الحال اللحظي الذي تبدو فيه الفيزياء في وضع إشكالي ينطوي على ثغرات كثيرة على صعيد الرؤى الفيزيائية والتقنيات التي تتطلبها الرياضيات والتي تبدو غير مكتشفة في وقتنا الحاضر ، وقد تكون الكثرة من المعادلات تمهيداً أولياً وقتياً باتجاه بلوغ المعادلة الواحدة العتيدة التي صارت بمثابة حجر الفلاسفة الذي يبحث عنه الفيزيائيون المعاصرون.

لكن لِمِ هذا الهوس الطاغي بالمعادلة الواحدة بدل الكثرة من المعادلات ؟ يستبطن هذا الأمر - كما يبدو لدارسي الفكر والفلسفة وتأريخ الأفكار - قناعة ميتافيزيقية غير مُسبّبة ترى الحقيقة الكبرى مخبوءه في ثنايا مواضعات أولية بسيطة تنطوي على قدر عظيم من الجمال والأناقة (بالمعنى الرياضياتي عندما نتعامل في حقل الصياغات الرمزية).

ثمة في العقل البشري (وبخاصة في الفيزياء) توق ممضّ يرى الراحة والسكينة في الحقائق المضغوطة القليلة بدل الكثيرة ، وتلك واقعة نرى نظيراً لها في تراثنا الفلسفي العربي الذي أكّد على الأهمية الحاسمة للكليات *Universals* وقد شاركته الفلسفة الإغريقية في ذلك الأمر ، ولعلّ المسعى الملحمي وراء (نظرية كلّ شيء) هو بعض صدى تلك الفلسفات الغابرة التي لن تخفت جذوتها على مرّ الأيام .

لن أتحدث المزيد عن هوكنغ ؛ فهو عالم طبقت شهرته الآفاق وبات معروفاً في كل بقاع العالم بسبب إنجازاته الثورية وآرائه المثيرة (مثل رأيه بشأن موت الفلسفة ، أو بشأن الروبوتات وطبيعة الذكاء الاصطناعي ، أو بشأن ضرورة استيطان الإنسان لكواكب أخرى غير الأرض) ، كما أن صورته المرتسمة في الذهن بكونه عالماً فيزيائياً نظرياً فذاً يصنع أعظم النظريات وينجز أدق الحسابات وهو يعاني معاناة جسدية رهيبة تفوق تحمّل الكثيرين قد ساهمت هي الأخرى في ذيوع صيته؛ لذا لن أخوض في تفاصيل نشأته ومؤلفاته بل سأدعه يحكي عنها بهدوء في ثنايا الصفحات التالية من سيرته الموجزة التي أرادها أن تكون موجز تأريخ حياته بمثل ما أراد لكتاب (موجز تأريخ الزمان) أن يكون موجزاً لتأريخ الكون .

ثمّة ملاحظة تقنية فيما يختصّ بطبيعة الكتاب من حيث موضوعه وترجمته وشخصية مؤلّفه ، وسأشرحُ فيما يأتي تلك الملاحظة بما تستحقّ من التوضيح وذلك بسبب انطوائها -كما أحسب- على أهمية عظمى في فهم حياة هوكنغ وإنجازه العلمي .

يمثّلُ هذا الكتاب ونظائره مادّة إشكالية لطالما عانى منها المترجمون وبخاصة هؤلاء الّذين يعكفون على ترجمة السير الذاتية لعلماء مشهودٍ لهم بالتميّز والفرادة في حقل معرفيّ علميّ محدّد ، ومن المؤكّد أنْ ينتبه ناشرو مثل هذه السير الذاتية لحجم الجرعة العلمية التقنية التي تحتويها هذه السير ؛ لذا هم يعملون في العادة على ضغط هذه الجرعة إلى الحدّ الأدنى الممكن ؛ غير أنّ تحجيم المادة العلمية مع حياة عالمٍ بمثل هوكنغ تبدو عملية مستحيلة من الناحية العملية وذلك لأنّ الإعاقة الجسدية التي عاناها الرجل جعلت حياته تخلو من التقلّبات المشهدية الدرامية الكثيرة التي يعانيها سواه من جهة ، وكذلك جعلت تلك الإعاقة من الأفكار العلمية لصيقة بحياة هوكنغ بطريقة وثيقة صارت معه جزءً لا يمكن فصمه عن سيرته الذاتية . كانت هذه الحقيقة ماثلة أمام ناظري منذ أن اعتزمت ترجمة هذه السيرة الذاتية لهوكنغ ، وقد وضعتُ في حسباني بادئ الأمر أن أقتصر على ترجمة فصول الكتاب ذات العلاقة الوثيقة بوقائع حياة هوكنغ مع استثناء الفصول ذات الطبيعة العلمية المغالية بعض الشيء في جرعتها التقنية (وهي الفصول: الخامس والحادي عشر والثاني عشر ، مع أجزاء محدّدة من كلّ من الفصول : السادس والسابع والثامن) ؛ لكنّي وجدتُ في عملية الاستثناء هذه اعتسافا شائناً لم تقبله ذائقتي ومروءة الأمانة التي يقتضيها التعامل مع شخصية علمية وإنسانية بمثل قياسات شخصية

هوكنغ ، وهنا اتجه عزمي لترجمة الكتاب كاملاً (باستثناء مقاطع قصيرة للغاية في الفصل الحادي عشر) ؛ إذ حتى لو وجد بعض القرّاء عنتاً ورهقاً في فهم بعض التفاصيل التقنية فلن يكون ذلك الأمر مصدّاً يعوقهم عن فهم معظم ما يكتب عنه هوكنغ من جانب ، وقد يكون حافزاً لهم للاستزادة في فهم الموضوع من خلال الرجوع لقراءة بعض المصادر الفيزيائية الحديثة (الكوسمولوجيا بخاصة ثمّ يليها فيزياء الكمّ) ، ولستُ أرى في الجرعة التقنية التي احتوتها هذه السيرة سوى جرعة خفيفة يمكن التعامل معها بسهولة فائقة لمن يمتلك ما يكفي من الشغف تجاه هوكنغ وأعماله ، ويمكن تشبيه الأمر بمثل ما يحصل معنا عندما نقرأ بعض الشعر الرومانتيكي أو الشعر الحديث حيث يمكن ترك الدفّة لموسيقى الشعر وإيحاءاته الشفرية اللذيذة والغامضة لتقودنا إلى حيث ينبغي . ثمّة موضوعةٌ متّصلةٌ عضوياً بمسألة الجرعة التقنية في الكتاب - تلك هي أنّني أحجمتُ عن إتخام الكتاب بشروحات وتفصيلات وملاحق تقنية إضافية فوق تلك التي إرتأى هوكنغ تضمينها في الكتاب وذلك لشعوري أنّني إنّما أترجم سيرة ذاتية في المقام الاوّل وليس كتاباً تقنياً في الكوسمولوجيا أو ميكانيك الكمّ ، وأنّ التفاصيل الإنسانية تبقى هي الأكثر جوهرية حتى عندما تكون تلك التفصيلات التقنية ذات أهمية دلالية وذهنية وسايكولوجية لا تخفى في حياة كاتب السيرة الذاتية .

إذن ، أقدّم للقرّاء الأعزاء ترجمتي لكتاب (موجز تأريخ حياتي) للفيزيائي الأشهر في عالمنا المعاصر: ستيفن هوكنغ ، ولابد من الإشارة إلى مسألةٍ غاية في الأهمية وهي أنّي أردت من ترجمتي هذه أن تكون تلويحة وداع لرجلٍ عظيم منح الإنسانية البصيرة اللازمة لاستكشاف المديات

العظمى التي يمكن أن يبلغها الشغف الإنساني متى ما اقترن بالمثابرة والرغبة في تحقيق أهداف وبخاصة عندما تكون تلك الأهداف ملحمية الطابع ؛ إذ حينذاك يمكن كسر سطوة الإعاقات الجسدية مهما تغوّلت. ويبدو هذا الأمر واضحاً بأعظم تعبيراته في العبارة الختامية التالية (التي أنهى بها هوكنغ كتاب سيرته الموجزة) والتي نلمح فيها روحه الثورية التوّاقة للبحث والاكتشاف والمقترنة في الوقت ذاته بمسحة تفاؤلية رقيقة وهادئة ومعقلنة هي بعض سمات أعاظم العلماء على مر العصور.

وإنه لأمر مجيد حقاً أن أبقى حياً وأواظب على البحث في ميدان الفيزياء النظرية كل هذا الوقت ، وسيكون مبعث سعادة لا نظير لها في أعماقي إذا ما علمت أن عملي هذا ساهم في إضافة أي قدر (مهما كان ضئيلاً) في فهمنا للكون .

لطفية الدليمي

عمّان-الأردن

19 آذار 2018

1
الطفولة

تحدّر أبي (فرانك) من أحد فروع عائلتنا الذي ضمّ مزارعين مستأجرين في يوركشاير ، إنكلترا . كان جدّ أبي - وهو في الوقت ذاته جدي الأكبر جون هوكنغ - مزارعاً ثرياً لوقت طويل ؛ ولكن حصل أن باع الكثير من مزارعه حتى غدا مفلساً بعد أن حلّ الكساد الزراعي في بداية هذا القرن (المقصود هو القرن العشرون ، المترجمة) ، وقد حاول ابنه روبرت - الذي سيصبح جدّي لاحقاً - مساعدة أبيه بقدر ما يستطيع لكنه انتهى هو الآخر مفلساً ؛ غير أن الحظ الطيب أتاح لزوجة روبرت أن تدير مدرسة في منزل تملكه في بوروبردج ؛ الأمر الذي وفّر دخلاً ضئيلاً لعائلتها استطاعت معه تكفّل نفقات إرسال ابنها لدراسة الطب في أكسفورد.

نال أبي عدداً من المنح الدراسية والجوائز ؛ لذا استطاع إرسال بعض المال إلى أبويه ، ثم انغمس في البحوث الخاصة بالطب الاستوائي وسافر عام 1937 إلى أفريقيا الشرقية كجزء من متطلبات إكمال بحوثه، وعندما نشبت الحرب (العالمية الثانية) انخرط أبي في رحلة برية عبر أفريقيا نحو منابع نهر الكونغو بغية الظفر بسفينة قادرة على العودة به ثانية إلى إنكلترا بعد أن عقد العزم على التطوّع في الخدمة العسكرية ؛ ولكن كان ثمّة من أخبره بأنّ بقاءه لمتابعة بحوثه الطبية سيكون أكثر فائدة من عودته للتطوع في الخدمة العسكرية.

وُلِدت أمي في دنفيرملاين، أسكوتلندا ، وكانت المولود الثالث بين ثمانية أطفال في عائلة يقيم أودَها أبٌ يعمل طبيب أسرة . كانت البنت

الكبرى بين الأطفال مصابة بمتلازمة داون (الاسم الشائع لها هو الطفل المنغولي، المترجمة) ؛ لذا كانت تعيش لوحدها تحت رعاية خاصة وظلت على هذا الحال حتى توفيت بعمر الثالثة عشرة . انتقلت عائلة أمي إلى ديفون عندما كانت في الثانية عشرة ، ولم تكن أحوال العائلة بأيسر من أحوال عائلة أبي ؛ ولكن برغم ذلك تدبرت عائلة أمي إرسالها إلى أكسفورد أيضاً ، وبعد إكمال تعليمها في الجامعة عملت أمي في وظائف عدة منها ، مثلاً ، وظيفة مفتشة ضرائب - الوظيفة التي لم ترُق لها أبداً ؛ لذا هجرتها لتعمل سكرتيرة ، وكان عملها هذا سبباً للالتقاء بأبي في السنوات المبكرة من الحرب .

وُلِدتُ في الثامن من شهر يناير (كانون ثاني) 1942 - بعد ثلاثمائة سنة بالضبط من وفاة غاليليو ، وأخمّن أن مائتي ألفٍ من الأطفال قد ولدوا معي في اليوم ذاته لكني لا أعلم فيما لو أنّ أياً منهم قد وجد نفسه راغباً في دراسة علم الفلك في الأطوار اللاحقة من حياته .

وُلدتُ في أكسفورد على الرغم من أنّ والديّ كانا يعيشان في لندن ، وقد حصل هذا الأمر لأن الألمان عقدوا اتفاقية مع البريطانيين تعهّدوا بموجبها بعدم قصف كل من أكسفورد وكامبردج في مقابل أن يمتنع البريطانيون عن قصف كل من هايدلبرغ وغوتنغن ، وإنه لمن الباعث على الأسف حقاً أن هذا النوع من الاتفاقيات المتحضّرة لم يكن ممكناً توسيع نطاقه لتشمل مدناً أخرى .

أقمنا في منطقة هايغيت *Highgate* شمال لندن . وُلِدت أختي ماري عقب ثمانية عشر شهراً من ولادتي وقد أخبِرتُ أنني لم أكن سعيداً بولادتها !! ؛ إذ دام نوع من الصراع بيننا طيلة أيام طفولتنا وربما يكون مردّ ذلك إلى الفارق الضئيل في عُمرَينا ؛ ولكن ذلك الصراع إختفى

لاحقاً بعد أن مضى كلٌّ منا في سبيله . أصبحت ماري طبيبة وكان هذا الأمر مبعث سعادة عظمى لأبي .

أما أختي فيليبّا فقد وُلِدت عندما كنت في الخامسة وكان بمقدوري أن أتفهم ما الذي كان يحصل ، ولازلت أتذكر اللهفة التي كنت أتطلع بها لولادتها حيث كنت أمنّي النفس بأننا سنغدو فريقاً من ثلاثة أفراد يمارسون الألعاب معاً . كانت فيليبّا شخصية حادة القدرة والإدراك واحترمتُ دوماً آراءها وحكمها على الأمور ، أما أخي إدوارد فقد تمّ تبنّيه في وقت متأخر عندما كنت في الرابعة عشرة ؛ لذا فإنه نادراً ما أثّر في طفولتي على الإطلاق ، وقد أبدى اختلافا بيّناً عنّا نحن أشقاؤه الثلاثة بكونه غير ذي اهتمامات أكاديمية أو ذهنية ؛ الأمر الذي ربّما كان في مصلحتنا !! . كان إدوارد طفلاً صعب المراس ولم يكن بوسع أيّ منا أن يقنِع نفسه بإبداء إمارات الحب والمودّة نحوه ، وقد توفّي عام 2004 بتأثير سبب لم يتمّ تحديده بدقة أبداً ؛ لكنّ السبب الأكثر احتمالاً هو تسمّمه بتأثير الأبخرة المنبعثة من الغراء *glue* الذي كان يستخدمه في أعمال تجديد شقته.

إن أولى ذكرياتي القابعة عميقاً في عقلي هي وقوفي باكياً في ساحة الحضانة العائدة لمدرسة بايرون هاوس : كان كلُّ مَنْ حولي أطفالاً مبتهجين يلعبون مع ما بدا لي ألعاباً مدهشة ، وقد أردت مشاركتهم في ألعابهم تلك . كان لي آنذاك سنتان ونصف السنة من العمر، وكانت تلك هي المرة الأولى التي أترَكُ فيها وحيداً مع أناس غرباء عني ؛ لذا كنت مرعوباً ، وأظن أن والديّ كانا مندهشيْن تماماً بعد أن علما بردّة فعلي تلك ؛ فقد كنت طفلهما البكر الذي اتبعا في تربيته كلّ الإرشادات الواردة في كتب تربية الأطفال التي علما منها أن الطفل يكون

جاهزاً للبدء بتكوين أواصر إجتماعية وهو بعمر الثانية ؛ ولكن برغم ذلك فقد أخرجاني من تلك الحضانة ولم يرسلاني إليها بعد ذلك الصباح المروّع إلا بعد إنقضاء سنة ونصف السنة على تجربتي الأولى فيها.

كانت منطقة هايغيت آنذاك - خلال الحرب ولوقت قصير بعدها أيضاً - مكاناً إستقطب عدداً من الأكاديميين والعلماء للعيش فيه (في بلدان أخرى كان هؤلاء سيوصفون بالمثقفين ؛ ولكن الإنكليز لم يعترفوا أبداً بوجود مثقفين بينهم !!) ، وقد أرسل هؤلاء العلماء والأكاديميون أولادهم إلى مدرسة بايرون هاوس التي كانت تُعَدُّ مدرسة متقدمة للغاية تلك الأيام .

أتذكر حينذاك شكواي المريرة يوماً لوالديّ بأن المدرسة لا تعلّمني أي شيء ذي قيمة على الإطلاق . لم يكن مدرّسو مدرسة بايرون هاوس يعتمدون الطريقة السائدة في التعليم : تلك الطريقة التي لطالما لقيت قبولاً واسعاً والقائمة على أساس صبّ المعلومات صباً فيك ؛ بل على العكس كان مُفترضاً فيك أن تتعلّم القراءة وأنت لاتدري بأنك كنت تتعلّم !! . في خاتمة الأمر تعلّمت القراءة ولكن ليس قبل الشهور الأخيرة من سنتي الثامنة ؛ في حين أن أختي فيليبّا التي تمّ تعليمها القراءة بالطرق التقليدية المتبعة آنذاك تمكّنت من القراءة وهي بعمر الرابعة فحسب وكانت ألمع مني على نحو واضح تماماً .

أقمنا في لندن بمنزل عالٍ مُشيدّ على أرض ضيقة وفقاً لنمط العمارة الفكتورية ، وكان والديّ إبتاعا المنزل بثمن بخس للغاية خلال أيام الحرب بعدما ساد إعتقاد شامل أنّ لندن ستُسوّى بالأرض من جراء القصف العنيف ، وحصل بالفعل أن سقط صاروخ ألماني من نوع

V-2 على مبعدة بضعة منازل من منزلنا وكنت حينها خارج المنزل برفقة أمي وأختي ؛ غير أن أبي كان بداخل المنزل ، ولحسن الحظ فإن أبي لم يُصَب بسوء ولم يتضرّر منزلنا إلا ضرراً طفيفاً ، وأذكر أن موقعاً لسقوط قنبلة ضخمة ظلّ لسنوات طويلة قريباً من شارع منزلنا وقد إعتدتُ اللعب في ذلك الموقع برفقة صديقي هوارد الذي يقطن على مبعدة ثلاثة منازل عن منزلنا . كان هوارد بمثابة إكتشاف غريب لي ؛ إذ لم يكن والداه مثقفيْن كعادة آباء جميع الأطفال الذين عرفتهم ، فضلاً عن أنّ هوارد إرتاد مدرسة المجلس المحلي بديلاً عن مدرسة بايرون هاوس وكان يعرف بشأن كرة القدم والملاكمة وسائر أنواع الرياضات الأخرى مالم يحلم والديّ بمعرفته أو ممارسته في يوم من الأيام .

ثمة ذكرى ثانية بعيدة لاتزال قابعة في عقلي - تلك هي حصولي على لعبة القطار الأولى في طفولتي . كانت لُعَبُ الأطفال لاتصنّع في بريطانيا خلال الحرب ولكني كنت أمتلك ولعاً شغوفاً بنماذج القطارات، وقد حاول أبي صنع نموذج قطار خشبي لي غير أنّ ذلك لم يشبع رغبتي لأنني أردت قطاراً يسير بدفع قوته الذاتية ؛ لذا حصل أبي لي على قطار مستعمل يحوي عجلات مسننة ونوابض ، ثم أصلح الأعطاب في ذلك القطار وقدّمه لي هدية في أعياد الميلاد عندما بلغت قرابة الثالثة من عمري ؛ لكنّ القطار لم يعمل بشكل جيد . غادر أبي إلى أمريكا في أعقاب إنتهاء الحرب مباشرة ، وعندما عاد على ظهر السفينة الملكة ماري *Queen Mary* جلب لأمي بعضاً من ملابس النايلون التي لم يكن ممكناً الحصول عليها في بريطانيا آنذاك ، كما جلب لأختي ماري دُمية تغلق عينيها متى ما جعلها المرء تضطجع على ظهرها ، وجلب لي قطاراً أمريكياً

مكتمل البناء يسير على سكة بهيئة مسار يشبه الرقم 8 ، ولازلت أتذكر الدهشة التي غمرتني وأنا أفتح صندوق القطار حينذاك.

كانت القطارات التي تعمل بفعل النوابض والعجلات المسننة ممتازة وتعمل بشكل جيد للغاية بعد ملء نوابضها ؛ ولكن ما أردته حقاً هو قطار كهربائي !! . حلمت كثيراً بالقطارات الكهربائية ، وفي نهاية الأمر وبينما كان أبواي خارج المنزل - لشأنٍ ما - إنتهزتُ الفرصة ومضيتُ لسحب المبلغ الضئيل الذي أودعته في مكتب البريد والذي حصلت عليه في مناسبات مختلفة مثل مناسبة تعميدي مسيحياً مُكرّساً، واستخدمت المبلغ فعلاً في إقتناء قطار كهربائي لكنه لم يعمل بالكفاءة التي توقعتها منه ؛ الأمر الذي تسبّب في إحباط شغفي العظيم فيه، وكان المتوقّع مني أن أعيد القطار إلى البائع وأطلبَ إليه إستبدال الجهاز أو إرساله إلى المصنع لأجل إستبداله بواحد أكثر كفاءة ؛ ولكن في تلك الأيام كان الإتجاه السائد أن شراء شيء ما يعدُّ إمتيازاً كبيراً لك ؛ لذا فإن الأمر برمته سيُحسَب حظاً سيئاً لك لو ظهر عيبٌ ما في البضاعة التي إشتريتها : إذن ماكان بوسعي فعل شيء سوى دفع ثمن إصلاح ماكنة القطار؛ ولكن تلك الماكنة لم تعمل بشكل جيد حتى بعد أن دفعتُ ثمن إصلاحها.

في السنوات اللاحقة بنيتُ - أثناء سنوات المراهقة - نماذج عديدة لطائرات وقوارب ، ولم أكن البتة بنّاء ماهراً يجيد عمل الأشياء بيديه لكني كنت أعملها بمعونة صديقي في المدرسة جون ماكليناهان الذي كان أكثر براعة مني كثيراً في بناء النماذج (الموديلات) فضلاً عن إمتلاك والده لورشة كاملة في منزلهم . كان هدفي من وراء جهودي تلك هو بناء نماذج عاملة تكون لي سيطرة كاملة عليها ولم يكن يهمّني الشكل

الذي ستبدو فيه تلك النماذج ، وأظنّ أن الباعث ذاته هو ما دفعني لإختراع سلسلة من الألعاب الأكثر تعقيداً برفقة صديقٍ ثانٍ لي في المدرسة يدعى روجر فيرنيهو : كانت إحدى الألعاب مثلاً لعبة تصنيعية تشتمل على مصانع مختلفة وقد إنتخبنا لوناً مميزاً لكل مصنع لتمييزه عن المصانع الأخرى ، وكان ثمة طرق وخطوط سكة حديد لنقل المنتوجات بل وحتى خصّصنا مساحة لسوق السندات !! ، وفي لعبة أخرى أسميناها لعبة الحرب كنا نلعب على لوحة تحوي أربعة آلاف منطقة مربعة صغيرة ؛ بل وصل بنا الأمر إلى إختراع لعبة إقطاعية يكون فيها اللاعب الواحد ممثلاً لسلالة حاكمة ويمتلك شجرة عائلة كاملة لها. أظن أن تلك الألعاب مع كل القطارات والطائرات والقوارب التي صاحبتها كانت نابعة من رغبتنا الملحّة في معرفة كيفية عمل النظم المختلفة وكيفية السيطرة عليها أيضاً ، ومنذ أن بدأت عملي على شهادة الدكتوراه *PhD* فإن الحاجة لتلك المعرفة قد خبرتُها من خلال بحثي في ميدان الكوسمولوجيا (علم الكونيات) : أنت إذا عرفت كيف يعمل الكون فسيكون في مقدورك ممارسة نوعٍ من السيطرة عليه بطريقةٍ ما.

2

سانت ألبانز

انتقل المكان الذي يعمل فيه أبي عام 1950 من هامبستد قرب منطقة هايغيت إلى المعهد الوطني للبحث الطبي المؤسس حديثاً في (مِل هِل) الواقعة في الحافة الشمالية من لندن ، وبدلاً من السفر يومياً إلى مكان عمله الجديد بدا الأمر أكثر منطقية لأبي فيما لو إنتقل بالعائلة كلها إلى منطقة تقع خارج لندن وقريباً من (مِل هِل) في الوقت ذاته؛ لذا إشترى أبي منزلاً جديداً في منطقة سانت ألبانز *St. Albans* - المشهورة بكاتدرائيتها المميزة - والتي تبعد عشرة أميال شمال (مِل هِل) وعشرين ميلاً شمال وسط لندن . كان منزلنا الجديد واسعاً مبنياً على الطراز الفكتوري ويحوز شيئاً غير قليل من الأناقة والفتنة ، ولم يكن والديّ ميسوري الحال آنذاك وكان عليهما إنجاز الكثير من أعمال الترميم على المنزل قبل إنتقالنا إليه ، وحصل بعد ذلك أنّ أبي - وكعادة اليوركشايريين - رفض إنفاق أي مال إضافي على أعمال الترميم وتولُّى أمر الترميم وصبغ المنزل بنفسه على الرغم من أن المنزل كان كبيراً ولم يكن أبي ذلك الخبير الماهر الذي يُعتدُّ بعمله في مجال ترميم البيوت ؛ ولكن لحسن الحظ كان المنزل متين البناء وقادراً على تحمّل إهمال أبي لترميمه . باع والديّ هذا المنزل عام 1985 عندما كان أبي مريضاً للغاية وقبل سنة بالضبط من وفاته ، وقد حصل أن رأيتُ المنزل قبل فترة قصيرة ولم يبدُ أنّ أية أعمال ترميم قد أجريت عليه .

كان المنزل مُصمّماً لعائلة فيها خَدَم ، وكان في حجرة المؤن لوحة يمكن منها معرفة أية غرفة في المنزل تمّ منها شدّ الناقوس الصغير الذي

يبعث الرنين الدالّ على طلب شيء ما . بالطبع لم نكن نوظّف خدماً في عائلتنا ، وأذكر أن غرفة نومي الأولى التي أختيرت لي في المنزل كانت صغيرة بشكل حرف L ولابد أنها كانت مخصّصة لإحدى الخادمات ، وقد طلبتُ أن تكون الغرفة لي بناءً على إقتراح من إبنة خالتي سارة التي كانت أكبر مني بقليل وكنت أكنُّ لها الكثير من الإحترام والتقدير : فقد رأت أن بإمكاننا الحصول على الكثير من المتعة في تلك الغرفة ، وكانت إحدى المميزات الجاذبة في تلك الغرفة بعينها أنّ المرء يمكنه التسلل عبر نافذتها الجانبية إلى السقف المظلّل لفسحة ركن الدراجات ومنها يمكن القفز بسهولة إلى الأرض .

كانت سارة إبنة الأخت الكبرى لأمي ، وقد درست خالتي وتدربت مهنياً لتصبح طبيبة وتزوّجت من محلل نفساني ، وعاش الإثنان في منزل شبيه للغاية بمنزلنا في قرية هاربندن التي تبعد خمسة أميال شمال سانت البانز ، وكانت خالتي وزوجها واحداً من الأسباب الرئيسية التي دفعت بوالديّ إلى الإنتقال للعيش في سانت ألبانز ، وقد رأيت في الأمر هدية عظمى جاءت لي على طبق من ذهب - أنْ أكون قريباً من سارة ، وماأكثر الأوقات التي ركبتُ فيها الحافلة ومضيت لرؤيتها في منزلهم بقرية هاربندن.

كانت سانت ألبانز تقع قريباً للغاية من أطلال المدينة الرومانية القديمة فيرولاميوم *Verulamium* - المدينة التي عُدّت المستوطنة الرومانية الثانية في الأهمية بعد مدينة لندن ذاتها في بريطانيا بأكملها ، وقد ضمّت سانت ألبانز بقايا واحد من أكثر الأديرة فخامة في العصور الوسطى والذي أقيم حول ضريح القديس ألبان *Saint Alban* : قائد

المئة (*Centurion*)[2] الذي يُقال عنه أنه أول شخص أعدِم في بريطانيا بسبب إيمانه المسيحي ، وكل ما يذكّر اليوم بذلك الدير هو كنيسة واسعة قبيحة المنظر مع بناية ملحقة بمدخلها والتي حُوّلت فيما بعد لتكون مدرسة سانت ألبانز التي درستُ فيها لاحقاً . كانت سانت ألبانز مكاناً مقبضاً للروح وشديد المحافظة إذا ماقورن بمنطقة هايغيت أو هاربندن، وقلّما عقد والديّ صداقاتٍ مع الناس فيها لسبب يعود - ولو جزئياً - إليهم ؛ فقد كان والديّ بطبيعتهما كائنين إنعزاليين ينشدان الوحدة دوماً وبخاصة أبي ؛ ولكن الأمر من جهة أخرى يعكس حقيقة صارخة تميّز بها مجتمع سانت البانز ؛ إذ لم يكن أيٌّ من والدَيْ أصدقائي في المدرسة ممّن يمكن أن يوصفوا بكونهم مثقفين.

بدت عائلتُنا في هايغيت عائلة عادية كسواها من العائلات هناك؛ ولكن في سانت ألبانز كانت عائلتنا تُعدّ قطعاً عائلة منطوية ومنغلقة على ذاتها ، وتعزّز هذا الإنطباع السائد بسلوك أبي الذي لم يحرص أبداً على إدامة الصلة مع القاطنين في المنطقة ومشاركتهم بعض الفعاليات الإجتماعية طالما كان هذا الأمر يجنّبه عناء صرف بعض المال!! . عانت عائلة أبي في شبابه عسراً شديداً ؛ الأمر الذي ترك فيه بصمة لايمحوها الزمن وجعله مسكوناً بحساسية شديدة تجاه صرف المال لأي غرض كان حتى بلغ به الأمر أنه ماعاد قادراً على صرف أي مبلغ بسيط على راحته الخاصة وراحة عائلته حتى بعد أن تحسنت ظروفه

---

[2]) قائد المئة (*Centurion*) : ضابط محترف يقود مجموعات تتكون من مائة مقاتل في الجيش الروماني ، وقد ظهرت هذه الرتبة بعد الإصلاحات التي أجريت على الجيش الروماني عام 107 قبل الميلاد ، وكان ثمة قوّاد مئة في الأسطول الروماني أيضاً(المترجمة).

المالية لاحقاً وصار قادراً على صرف المال من غير عوائق ؛ فقد رفض مثلاً نصب جهاز تكييف مركزي في منزلنا رغم أنّه كان يُعاني من البرد كثيراً وفضّل بدلاً عن هذا إرتداء الكثير من القمصان الصوفية التي كان يزيد عليها إرتداء عباءة صوفية فوق ملابسه الإعتيادية ؛ ولكنه كان برغم هذا في غاية الكرم تجاه الناس الآخرين.

شعر أبي في خمسينيات القرن الماضي أنه غير قادر على تدبير المال اللازم لشراء سيارة جديدة خاصة لنا ؛ لذا إشترى سيارة أجرة كانت تعمل في لندن قبل الحرب العالمية الثانية ، وعاونتُ أبي في بناء مرآب للسيارة يدعى كوخ نيسن (*Nissen hut*)[3].

فزع الجيران كثيراً عند رؤيتي أعمل مع أبي على بناء هذا الهيكل ولكنهم لم يمتلكوا القدرة على إيقاف عملنا ، ومن جانبي كنت في ذلك الوقت أشعر بخجل شديد نحو أبي وأمي - كحال معظم الأولاد - ولكن لم يكن ذلك الأمر مقلقاً لهما أبداً.

اقتنى والديّ إلى جانب السيارة عربة من عربات قوافل الغجر بغية قضاء أوقات العطل فيها ، واختارا لها موضعاً في حقل يقع بمنطقة (أوسمينغتون مِلز) على الساحل الجنوبي لبريطانيا قريباً من منطقة وايماوث . كانت العربة مطلية بألوان براقة صارخة ومؤثثة بإتقان من قبل مالكيها الغجر؛ لذا أعاد أبي طلاءها بلون اخضر لجعلها أقل جذباً لأنظار الآخرين . إحتوت العربة في الأصل على سرير مزدوج

---

[3] كوخ نيسن (*Nissen hut*) : هيكل نصف أسطواني مصنوع من رقائق الصلب المموّجة، صمّمه في الأصل المهندس والمخترع الرائد نورمان نيسن خلال الحرب العالمية الأولى وشاع إستخدامه على نطاق واسع في الحرب العالمية الثانية(المترجمة).

لنوم زوجين وعلى خزانة صغيرة للأطفال ؛ غير أنّ أبي تمكّن من تحويل تلك الخزانة إلى أسرّة للأطفال مُستخدماً بعض الوسائل التي يستخدمها الجيش في العادة واكتفى هو وأمي بالنوم داخل خيمة من خيم الجيش قريباً من باب العربة . إعتدنا على قضاء العطل الصيفية في تلك العربة حتى عام 1958 عندما طلب إلينا المجلس البلدي للمنطقة إبعاد العربة عن تلك المنطقة.

عندما انتقلنا إلى سانت ألبانز أرسِلتُ أول الأمر إلى المدرسة الثانوية للبنات والتي كانت - برغم إسمها - تقبل الصبيان لغاية عمر العاشرة ، وبعد أن قضيتُ فيها فصلاً دراسياً واحداً حصل أن ذهب أبي في واحدة من جولاته الأفريقية السنوية الطويلة ولكنه مكث هذه المرة أطول من ذي قبلُ - قرابة أربعة شهور كاملة ، ولم تستطب أمي فكرة بقائها وحيدة مع أطفالها لأربعة شهور كاملة ؛ لذا ذهبت برفقتنا لزيارة صديقتها أيام الدراسة (بيريل) التي كانت متزوجة بالشاعر روبرت غريفس *Robert Graves* وكان الزوجان يعيشان في قرية تدعى دِيا بجزيرة مايوركا الإسبانية . حصل هذا عقب خمس سنوات من إنتهاء الحرب العالمية الثانية وعندما كان الدكتاتور الإسباني فرانشيسكو فرانكو حليف هتلر وموسوليني لايزال ممسكاً بالسلطة (في واقع الأمر بقي في السلطة لعقدين لاحقين !!) ؛ ولكن برغم كل المحاذير فقد ذهبت أمي التي كانت عضوة في عصبة الشبيبة الشيوعية قبل الحرب إلى تلك الجزيرة الإسبانية باستخدام قارب ثم قطار ومعها أولادها الصغار الثلاثة ، وبعد وصولنا إستأجرنا منزلاً في ديا وقضينا أوقاتاً رائعة هناك ، وقد تشاركتُ مدرّساً خصوصياً مع وليم إبن روبرت .

كان المدرّس الخصوصي ربيباً لروبرت وأحد مُريديه الخلّص وأبدى إهتماماً عظيماً بكتابة مسرحية لمهرجان إدنبرة ولم يكن يولي تعليمنا سوى جزء بسيط من الإهتمام بالمقارنة مع إهتمامه بكتابة المسرحية ، وبقصد أن يُبقينا مشغولين عنه فقد طلب إلينا أن نقرأ كلّ يوم فصلاً في الكتاب المقدّس وأن نكتب مقطوعة بشأن ذلك الفصل ، وكانت فكرته من وراء ذلك هو أن يُرينا جمال اللغة الإنكليزية ؛ الأمر الذي سيسهّل لنا تعلّمها ، وقد أنهيت بالفعل قراءة سفر التكوين بكامله وجزء من سفر الخروج قبل أن أغادر ذلك الدرس . كان واحداً من أهم الدروس الأساسية التي تعلمتها في تلك التجربة هو ألّا أبدأ أية جملة بالحرف (وَ) ، وعندما أبديْتُ دهشتي من هذا الأمر لكون معظم عبارات الكتاب المقدس تبدأ بهذا الحرف فقد جاءني الجواب بأن اللغة الإنكليزية قد طالتها تغيّرات جوهرية منذ أيام الملك جيمس[4] ، وأذكر أنني جادلت حينها : إذن لِمَ تجعلوننا نقرأ الكتاب المقدّس ؟ لكن تساؤلاتي كلها لم تلقَ صدى ؛ فقد كان روبرت غريفس آنذاك مهووساً غارقاً بطوفان الحماسة للأجواء الرمزية والتصوفية التي يحويها الكتاب المقدس ، وحينها أسقِط في يدي ولم أجد مَنْ يمكن أن أتوجّه إليه بتساؤلاتي .

---

[4]) يشير المؤلف في هذا الموضع إلى نسخة الملك جيمس من الكتاب المقدس *"King James Version* المعروفة أيضاً باسم النسخة المُرخّصة *Authorized Version* ، وهي ترجمة إنكليزية للكتاب المقدس المسيحي تمّت في عهد الملك جيمس الأول من أجل كنيسة إنجلترا، وقد بدأت الترجمة عام 1604 وانتهت عام 1611(المترجمة).

عُدْنا إلى منزلنا في سانت ألبانز مع بداية مهرجان بريطانيا الذي كان من بنات أفكار الحكومة العمالية الحاكمة آنذاك في محاولة منها لإعادة خلق النجاح الباهر الذي أحرزه المعرض الشامل الذي أقيم عام 1851 بجهود تنظيمية رائعة بذلها الأمير ألبرت ، ويُعدّ المعرض العالمي الأول بالمعنى الحديث لفكرة المعارض العالمية . أريد لمهرجان بريطانيا أن يوفّر للبريطانيين بلسم راحة من التقشف والتقتير اللذين سادا في بريطانيا أيام الحرب وامتدّا لبضع سنوات بعد الحرب كذلك . فتح المعرض - الذي أقيم على الضفة الجنوبية لنهر التيمس - عينيّ على أشكال جديدة من العمارة وعلى أنماط جديدة في العلم والتقنية ؛ ولكن للأسف لم يطُل عمر المعرض كثيراً.

بعد أن فاز المحافظون بإ نتخابات الخريف في العام نفسه ولم يتأخروا كثيراً في إلغاء ذلك المعرض .

عندما بلغت العاشرة صار لزاماً عليّ خوض تجربتي الأولى مع إمتحان السنة الحادية عشرة وما بعدها *eleven-plus exam* الذي قُصِد منه أن يكون إختبار ذكاء دالّاً على نوعية الطلبة المؤهلين لإتمام دراستهم الأكاديمية وفرزهم عن الجموع الكثيرة من الطلبة الذين سيُرسَلون لإتمام دراستهم في مدارس ثانوية غير أكاديمية (أي مدارس تختص بالتعليم اليدوي والتقني ، المترجمة) ، وقد سمح إمتحان السنة الحادية عشرة لبعض أبناء الطبقة العاملة والطبقة الدنيا - المتوسطة كذلك من بلوغ الجامعات الراقية وشغل بعض المناصب العليا المميزة ؛ ولكن مع هذا كان ثمة صرخات إحتجاجية معترضة على هذا الإمتحان الحاسم الذي يحدّد مستقبل الطالب مرة واحدة وإلى الأبد وهو لما يزل بعمر الحادية عشرة بعدُ ، وتفاقمت هذه الصرخات بخاصة بعد أن

وجد بعض الآباء المنتمين إلى الطبقة الوسطى أبناءهم يدرسون جنباً إلى جنب مع طلبة من عوائل تنتمي للطبقة العاملة ، وقد ألغي العمل بهذا النظام واستُبعد كلياً في السبعينيات (عام 1976 على وجه التحديد ، المترجمة) وحلّ محله نظام التعليم الشامل .

كان نظام التعليم الإنكليزي في خمسينيات القرن (العشرين) مُصمّماً على أساس تراتبية هرمية شديدة الصرامة ؛ إذ لم يكتفِ هذا النظام بتمييز المدارس الثانوية إلى مدارس أكاديمية وغير أكاديمية بل مضى أبعد من هذا بتقسيم المدارس الثانوية الأكاديمية ذاتها إلى أصناف ثلاثة : *A , B , C* ، وكان من الطبيعي أن يعمل النظام بطريقة ممتازة مع هؤلاء المقبولين في الدراسة من الصنف A ، وبطريقة فيها شيء من المقبولية من طرف المقبولين بالدراسة من الصنف B ، ولكن كان النظام سيئاً للغاية مع الطلبة المقبولين في الصنف C والذين غالباً ماكانوا يصبحون مخذولين ومُحبطين . بالنسبة لي فقد وُضِعتُ في الصنف A من مدرسة سانت ألبانز الثانوية على ضوء النتائج التي أحرزتها في إمتحان السنة الحادية عشرة ومابعدها ؛ ولكن مع نهاية السنة الأولى من الدراسة فإن كل طالب جاء ترتيبه بعد المرتبة العشرين توجّب أن ينتقل إلى الدراسة من الصنف B ، وقد مثّل هذا الأمر صدمة قوية لهؤلاء الطلبة ولثقتهم بأنفسهم ولم يتعافَ قسم منهم من آثار تلك الصدمة أبداً ، وقد حصلتُ من جانبي في الفصلين الدراسيين الأوّلين من سنتي الأولى في سانت ألبانز على المرتبتين الرابعة والعشرين والثالثة والعشرين على الترتيب ؛ ولكن لحسن الحظ جاء ترتيبي بالمرتبة الثامنة عشرة في الفصل الدراسي الثالث من السنة ذاتها وهكذا أفلتُّ من الإنتقال إلى الصنف الدراسي B في نهاية تلك السنة .

عنـدما بلغـت الثالثـة عشـرة أرادنـي أبـي ان أدرس في مدرسـة وستمنسـتر - إحـدى المـدارس العامـة الرئيسـية في بريطانيـا (التي تـدعى نظائرهـا في الولايـات المتحـدة بالمـدارس الخاصـة) ، وكمـا أشـرت سـابقاً فقـد كان ثمـة آنـذاك فصـل حـاد بين أنـواع التعلـيم المتاحـة في النظـام البريطاني ، وظنّ أبي أن الإمتيازات الإجتماعية التي ستتيحها لي الدراسة في مدرسة مثل وستمنستر ستكون بمثابة نعمة تباركني في حياتي المقبلة، وأرى من جانبي أن أبي كان محقاً في ظنه ذاك ؛ إذ لطالما تملكته قناعة راسخة بـأن إفتقـاده لميزة الوجاهـة وعلـوّ شـأن أصـوله التعليميـة فضـلاً عـن العلاقـات الإجتماعيـة المؤثرة قـد سـاهمت كلّها في جعل مَنْ هـو أقـلّ كفاءة وقدرة منه في ميدانه المهني يتخطاه إلى مراتب أبعد شأناً منه بكثير وهو ماجعله ينوء بأثقال حمولة مؤذية على كتفيه أرهقته كثيراً وجعلته متحسّساً ومتنبهاً في الوقت ذاته إلى إمكانية أن يتفوق عليك شخص ما أقلّ في قدراته منك متى ماكانت له خلفية إجتماعية وعلاقات واسعة مـؤثرة ، وقـد إعتـاد دومـاً على تحـذيري مـن خطـورة أشـخاص مـن هـذا النـوع.

لما كانت الأحـوال الماديـة لعـائلتي غير ميسّـرة آنـذاك فقـد توجّـب عليّ أن أفـوز بمنحـة دراسـية مـن أجـل الدراسـة في مدرسـة وستمنسـتر ؛ ولكـن حصـل أن مرضـت مرضـاً شـديداً أيـام الإمتحـان الخـاص بالمنحـة الدراسـية ولـم أحضـره ، وهكـذا بقيـت في مدرسـة سـانت ألبـانز الثانويـة وحصـلت على تعلـيم يـوازي في جودتـه التعلـيم الـذي كـان مُقـدّراً لي أن أحصـل عليـه في مدرسـة وستمنسـتر (بـل قـد يفوقـه ربمـا) ، ولـم ألمـس أبداً أنّ الإفتقاد إلى البركات والمزايا الإجتماعية السائدة يمكن أن يشكّل عـائقـاً أو مثلبـة لي ، وكـذلك وجـدتُ أنّ الفيزيـاء تختلـف بصـورة جوهريـة

وأساسية للغاية عن الطبّ : في الفيزياء لايهمّ أبداً في أيّ المدارس تلقّيتَ تعليمك أو مَنْ هم أقاربك ؛ بل أنّ مايهمّ في المقام الأول هو ماتفعله .

لم أكن آنذاك أحوز سوى على مرتبة متوسّطة في صفي الدراسي (الحقّ أنه كان صفاً من ألمع الطلاب) . كانت واجباتي المدرسية غير مرتّبة على الدوام ، أما خطي اليدوي فكان مبعث يأس شامل لدى أساتذتي ؛ ولكن رفقائي في الصف أطلقوا عليّ لقب (آينشتاين) وأفترضُ أنهم رأوا فيّ علامات على شيء ما بطريقة أفضل ممّا رآها الآخرون (ومنهم أساتذتي) ، ولكن أذكر أيضاً - وبعدما بلغت الثانية عشرة - أن صديقاً لي عقد رهاناً مع صديق آخر بأنني لن أكون شيئاً ذا بال على الإطلاق وبأنه سيقدّم إليه حقيبة كبيرة من الحلويات فيما لو تمكنتُ من كسر قناعته تلك ، ولست أدري اليوم هل تمّ الإيفاء بذلك الرهان وبأية طريقة !!

كان لديّ آنذاك ستة أو سبعة من الأصدقاء الخُلّص المقرّبين لي والذين لازلت أديم علاقات التواصل معهم حتى اليوم ، وقد إعتدنا على خوض غمار مناقشات وسجالات طويلة بشأن كل الأمور تقريباً : من النماذج المسيّرة بواسطة الموجات الراديوية وحتى الدين ، ومن الباراسايكولوجي وحتى الفيزياء ، وكان أحد الموضوعات التي أفردنا لها نقاشاً طويلاً هو أصل الكون وهل هو في حاجة إلى إله يخلقه ويجعله يمضي في مساره ؟

كان أبي منشغلاً أغلب الوقت في إجراء بحوثه بشأن طبّ الأمراض الاستوائية ، واعتاد أن يصطحبني معه إلى مختبر أبحاثه في (مِل هِل) ، وقد راقت لي هذه الصّحبة كثيراً بعد أن أتاحت لي الفرصة للنظر عبر المناظير المكبرة (المايكروسكوبات) . إعتاد أبي أيضاً على

إصطحابي إلى بيت الحشرات حيث احتفظ فيه بالبعوض الحامل للأمراض الإستوائية . وكم أرعبتني هذه التجربة وبخاصة بعد أن عاينتُ دوماً بضع حشرات بعوض تطير من غير عوائق في المكان !! . كان أبي رجلاً نزيهاً في عمله ومُكرّساً لجهوده الكاملة في بحوثه الطبية .

تملّكتني منذ صغري رغبة لاتُقاوم في معرفة كيفية عمل الأشياء، وقد إعتدت على تفكيك هذه الأشياء لمعرفة كيفية عملها ولكني كنت على الدوام غير كفوءٍ في إعادة تجميع أجزاء تلك الأشياء وإعادتها إلى سابق عهدها : لم تكن قدراتي العملية لترقى أبداً إلى مستوى تنقيباتي النظرية . وقد شجّع أبي ولعي في العلم وأعلى من شأنه كثيراً بل أنه غالباً ماكان يقودني في إتمام واجباتي الرياضياتية حتّى بلغتُ مرحلة باتت معها دروس الرياضيات أبعد من حدود معرفته . إذا ماوضعنا في الحسبان خلفيتي المعرفية هذه إلى جانب مهنة أبي فسيكون من الطبيعي للغاية الإفتراضُ بأنني عزمت على المضيّ في طريق البحث العلمي .

عندما بلغت السنتين الأخيرتين من دراستي الثانوية عزمتُ على التخصّص في الرياضيات والفيزياء . كان ثمة مدرّس ملهِمٌ للرياضيات في المدرسة هو الأستاذ تاهتا ، وفي الوقت ذاته فقد شيّدت المدرسة للتو غرفة جديدة للرياضيات ؛ ولكنّ أبي وقف بشدة ضدّ الفكرة بسبب إعتقاده الراسخ أن خرّيجي الرياضيات لاتُتاح لهم وظائف مناسبة سوى في حقل التعليم ، وكم أحبّ أبي أن يراني أختار سلك الطب في دراستي غير أنني لم أظهِر أدنى رغبة جدية في دراسة البيولوجيا (علم الأحياء) الذي حسبتُهُ دوماً وصفياً للغاية ولاينطوي على أهمية أساسية بما يكفي !! كما أن سمعة البيولوجيا في المدرسة كانت أقل من سواها ؛

فقد إعتاد الطلُاب الأكثر ألمعية على دراسة الفيزياء والرياضيات فيما كان الطلّاب الأقل مستوى منهم يختارون البيولوجيا في دراستهم .

علم أبي أنني لن أدرس البيولوجيا تحت أي ظرف من الظروف؛ لذا وافق على دراستي للكيمياء وقليل من الرياضيات لأنه شعر أنّ هذه التوليفة الدراسية ستجعل خياراتي العلمية المستقبلية مفتوحة على كلّ الاحتمالات . أنا اليوم أستاذ في الرياضيات ؛ ولكني لم أتلقّ أي تعليم رسميّ في الرياضيات بأكثر من المستوى الذي تلقيته في مدرسة سانت ألبانز عندما غادرتها وأنا في السابعة عشرة ، وكان عليّ أن ألتقط بنفسي ما أراه مهماً في الرياضيات وأنا أواصلُ المضيّ في مسيرتي العلمية ، كما توجّب عليّ لاحقاً الإشراف على طلبة الدراسات الأولية في كامبردج ؛ لذا كنت أحضّرُ دوماً مادتي الأسبوعية التي ينبغي عليّ مناقشتها معهم ؛ الأمر الذي يعني أنني كنت أتقدم عليهم بفارق أسبوع من التحضير ولا شيء أكثر من هذا !!! . أما بشأن الفيزياء فقد كانت على الدوام الدرس الباعث على الملل والضجر أكثر من سواها لأنها كانت واضحة للغاية وبسيطة للغاية أيضاً ، أما الكيمياء فكانت أكثر إمتاعاً لأن ثمة الكثير ممّا لايمكن توقع حدوثه قد يحدث فعلاً مثل الإنفجارات ؛ ولكن الفيزياء والفلك هما وحدهما القادران على توفير الأمل بإمكانية الإجابة على التساؤل : من أين أتينا ؟ ولِم نحن هنا ؟ أردت دوماً سبر أغوار الكون وتخومه العميقة ، وقد أكون احرزتُ بعض النجاح في مسعاي ولكن لايزال ثمة الكثير ممّا أتوق لمعرفته .

3
أكسفورد

كان أبي متحمساً لفكرة ضرورة إلتحاقي بجامعة أكسفورد ؛ فقد تخرّج هو ذاته من الكلية الجامعة *University College* في أكسفورد وكان من الطبيعي أن يعتقد بأن تسجيلي للدراسة في تلك الجامعة سيعزّز فرصة قبولي في أكسفورد . في تلك الأيام لم يكن في الكلية الجامعة أستاذ بمرتبة زميل متخصص في الرياضيات وهو مادفع أبي - بين أسباب أخرى كثيرة - لأن يقترح عليّ دراسة الكيمياء ، ولكني من جانبي رأيت أفضلية في الحصول على منحة دراسية في العلوم الطبيعية بدلاً عن الرياضيات .

ذهبت بقيّة عائلتي في ذلك الوقت إلى الهند وظلت لما يقارب السنة الكاملة ، أما أنا فتوجّب عليّ البقاء في بريطانيا لأداء إمتحانات المستوى *A* إلى جانب إمتحانات القبول في الجامعة . كان عليّ في تلك الأوقات أن أقيم مع عائلة الدكتور جون همفري - وهو زميل أبي في العمل بالمعهد الوطني للبحوث الطبية - بمنزلهم في (مِل هِل) الذي إحتوى سرداباً ضمّ أنواعاً عدة من المحركات البخارية ونماذج ميكانيكية كثيرة صنعها والد جون همفري ؛ لذا كنت أقضي معظم أوقاتي في ذلك السرداب ، وعندما حلت العطلة الصيفية ذلك العام غادرتُ على الفور للإلتحاق ببقية أفراد عائلتي في الهند : كانت العائلة تقيم في منزل مستأجر يعود إلى رئيس وزراء سابق لمقاطعة أوتار براديش الهندية ، وكان الرجل قد خُلِع عن منصبه وعومل باحتقار بسبب إتهامه بالفساد . رفض أبي تناول أيّ نوعٍ من الطعام الهندي طيلة إقامة العائلة في الهند؛

لذا استأجر طباخاً وعتّالاً سابقاً في الجيش البريطاني العامل في الهند لغرض طبخ صنوف الطعام البريطانية المعروفة وإعداد المائدة على الطريقة البريطانية المعهودة، أما من جانبي فقد أردت شيئاً أكثر إثارة من أمور الطبخ والطعام !!

ذهبنا مرة إلى منطقة كشمير واستأجرنا منزلاً بهيئة قارب يطفو على بحيرة في سريناغار، وحصل أنّ ذهابنا تصادف مع رياح موسمية عاتية مصحوبة بأمطار غزيرة بحيث أن بعض أجزاء الطريق الجبلي الذي شقّه الجيش الهندي كانت غارقة بمياه الأمطار (لم يكن باستطاعتنا سلوك الطريق العادي لأنّ بعض أجزائه كانت تقود إلى خط وقف إطلاق النار مع باكستان) ، ولم تستطع سيارتنا العتيقة التي جلبناها من إنكلترا أن تحتمل المسير في طريق تغمره المياه لأكثر من ثلاث بوصات ؛ لذا لم يكن أمامنا مفرّ من طلب المساعدة من سائق شاحنة سيخي تكرّم بسحب سيارتنا بواسطة شاحنته .

كان ناظر مدرستي يرى أنني أصغر كثيراً من أن أسجّل للدراسة في أكسفورد ؛ غير أنني لم آبه بذلك ومضيت بالفعل في آذار 1959 للتسجيل على امتحانات طلب المنحة الدراسية في أكسفورد برفقة صبيين يسبقانني بسنة دراسية في المدرسة . كنت مقتنعاً تماماً أنّ أدائي في امتحانات القبول لمنحة أكسفورد كان سيئاً بحيث ملأتني مشاعر الكآبة والقنوط ، وتعززت قناعتي هذه خلال الجزء العمليّ من الإمتحان عندما راح محاضرو الجامعة يتبادلون الأحاديث مع جميع الطلبة الحاضرين في الإمتحان باستثنائي أنا !! ، ولكن بعد عدة أيام أعقبت عودتي من أكسفورد تسلّمتُ برقية من الجامعة تفيد بأنني حصلت على منحة دراسية لديهم.

كنت آنذاك في السابعة عشرة في الوقت الذي كان فيه معظم رفاقي في السنة الأولى بجامعة أكسفورد قد أنهوا خدمتهم العسكرية الإلزامية ويفوقونني عمراً بسنوات عدة ؛ لذا كنت أشعر بالوحدة طيلة السنة الأولى ومعظم السنة الثانية في الجامعة ؛ غير أنني ولأجل الحصول على أصدقاء أكثر عزمتُ في السنة الثالثة على الإنضمام إلى جمعية القوارب بصفة قائد لفريق القارب - تلك المهمة التي أبليت فيها بلاء كارثياً !! ، وبرغم إخفاقي الصارخ في عملي كقائد قارب غير أني نجحت بالفعل في التعرّف على أصدقاء كثيرين ، ومع نهاية السنة الثالثة في الجامعة كنت أسعد حالاً بكثير عمّا كنت عليه في بداية إلتحاقي بالجامعة .

كان الإتجاه السائد في أكسفورد تلك الأيام لايشجع على العمل الجاد كثيراً : كان مفترضاً فيك من البداية أن تكون طالباً لامعاً من غير جهد يذكر أو أن تتقبل محدودية قدراتك وترضى بشهادة السنة الرابعة، أما أن تعمل بجد بقصد الإرتقاء بقدراتك والحصول على شهادة أعلى فكان مدعاة لأن توصم بصفة (الرجل الرماديّ) - الكنية الأكثر سوءاً بين الكنى في قاموس طلبة أكسفورد !!

كانت الكليات تلك الأيام تعتبر نفسها قيّمة على الطلبة وفي مقام والديهم *loco parentis* ؛ الأمر الذي عنى أنها كانت مسؤولة عن أخلاقيات الطلبة وهو السبب الذي جعل الصفوف الدراسية في الكليات تفصل بين الذكور والإناث كما كانت أبواب الكليات تقفل عند منتصف الليل وهو ماترتّب عليه عدم إمكانية إستقبال أي زائر وبخاصة إذا ماكان من جنس مخالف لطلبة الكلية ، أما إذا أراد أحدٌ ما من داخل الكلية مغادرتها في ذلك الوقت فكان يتوجّب عليه تسلّق جدار عالٍ

مثبّت في أعلاه مسامير حادة ؛ لكن كليتي - على أي حال - لم ترغب في رؤية أحد طلابها وقد جُرِح بفعل المسامير ؛ لذا تُرِكت مسافات كافية تكفي لعبور شخص منها بسهولة ومغادرته خارج الكلية ؛ لكنّ الأمر سيختلف حتماً لو وُجِدتَ متلبساً في الفراش مع شخص من الجنس الآخر ؛ إذ حينها ستُطرَدُ على الفور من الكلية ومن غير نقاش مطوّل أو إجراءات معقدة ؛ لكنّ إنخفاض سن القبول في الكلية إلى الثامنة عشرة لمعظم الطلاب إلى جانب الثورة الجنسية التي أشتعل أوارها في الستينيات (من القرن العشرين) - كل هذه عوامل جعلت الأمور تختلف عن سابق عهدها ؛ ولكنّ هذا الأمر حصل بعد سنوات كثيرة من أول إلتحاقي بجامعة أكسفورد .

أذكر في سنوات دراستي بأكسفورد أن البرنامج الدراسي في الفيزياء - بخاصة - قد وُضِع بحيث يمكن معه بسهولة تفادي العمل الشاق ، وكل ماأذكره عن درس الفيزياء هو أنني أدّيتُ إمتحاناً فيه ضمن إمتحانات القبول في الجامعة ، ثم أدّيتُ ثلاثة إمتحانات في ختام كلّ سنة دراسية من السنوات الثلاث التي قضيتها في أكسفورد ، وقد حسبتُ مرّة أنني درست لمايقارب الألف ساعة دراسية في الفيزياء خلال السنوات الدراسية الثلاث بكاملها أي بمعدل ساعة واحدة في اليوم فحسب !! ، ولست أقول هذا بقصد التفاخر بأنني لم أدرس بما يكفي ولكني كنت أتشارك قناعتي مع الكثيرين من الطلاب غيري بعدما تملّكَنا الشعور بالضجر الكامل وبأن لاشيء يستحق عبء خسارة أي جهد فيه؛ لكن إحدى النتائج التي ترتّبت على مرضي لاحقاً كانت كفيلة بتغيير شعوري هذا رأساً على عقب : عندما تُواجَهُ بإحتمالية الموت مبكراً فإن

هذا الأمر يجعلك تدرك أن الحياة تستحق العيش وأنّ فيها الكثير من الأشياء التي تريد إنجازها .

بسبب عدم تحضيري الجيد للإمتحانات النهائية فقد خطّطتُ للتركيز على الأسئلة الخاصة بالفيزياء النظرية وتجنّب الأسئلة التي تتمحور على معرفة حقائق الواقع اليومي ، ولم أنم ليلة الإمتحان بسبب القلق العصبي والشدّ الذي يصحبه ؛ لذا كان متوقعاً أن لاأؤدي أداءً ممتازاً في الإمتحان ، وبالفعل فقد حصلت على نتيجة واقعة على الحافة الفاصلة بين شهادة المرتبة الأولى وشهادة المرتبة الثانية ، واستلزم الأمر أن أخضع لمقابلة مع لجنة خاصة بقصد أن تحدّد أية شهادة ينبغي منحها لي . سألني أعضاء لجنة المقابلة بشأن خططي المستقبلية فأجبتهم أنني أعتزم إختيار حقل البحوث الفيزيائية وأنني إذا ماحصلت على شهادة المرتبة الأولى فسأكمل دراستي في جامعة كامبردج ، أما إذا مُنِحتُ شهادة المرتبة الثانية فسأظلّ في أكسفورد . في نهاية المقابلة إتفق الأعضاء جميعاً على منحي شهادة المرتبة الأولى .

سجّلت إسمي عقب تخرّجي من الجامعة في سلك طالبي الوظيفة في حقل الخدمة المدنية كخطة بديلة فيما لو حصل ولم أكمل بحوثي في كامبردج ، وبسبب مشاعري تجاه الأسلحة النووية لم أسجّل في حقل الوظائف الخاصة بالدفاع بل فضّلتُ أن أختار قطاع الوظائف المتاحة في وزارة الأشغال (كانت تسمى وزارة المباني الحكومية آنذاك) أو وظيفة ككاتب في مجلس العموم ، وحصل أثناء مقابلات التوظيف أنني لم أكن أعرف مثلاً ماالذي يعنيه مجلس العموم ومالمهمات المنوطة به !! ؛ لكنني في كل الأحوال نجحت في كل مقابلات التوظيف ولم يبقَ أمامي سوى أداء إمتحان تحريري ؛ ولكن لسوء الحظ نسيت موعد

الامتحان وفاتني أداؤه ، وتلقّيتُ حينها رسالة لطيفة من مجلس إختيار موظفي الخدمة المدنية أخبرني فيها أنّ بمقدوري أداء الإمتحان ذاته السنة القادمة وأن عدم أدائي للإمتحان هذه السنة لن يُعتَبر مثلبة يمكن أن تؤثر بطريقة سيئة في مستقبلي الوظيفي . كان من حسن طالعي أنني لم أتوظّف في سلك الخدمة المدنية ؛ إذ أنّ إعاقتي اللاحقة كانت ستمنعني حتماً من أداء وظيفتي على الوجه الأكمل .

في العطلة الطويلة التي أعقبت الإمتحان النهائي عرضت الكلية عدداً من المنح الصغيرة للسفر خارج بريطانيا ، وشعرتُ حينها أنّ فرصة حصولي على واحدة من تلك المُنح ستتعزز كثيراً متى ماعزمتُ على السفر وكتبت بشأن خطتي للسفر ، وقد أبديت في رغبتي المكتوبة عزمي على السفر إلى إيران ، وقد حصلتُ بالفعل على منحة السفر وانطلقت إلى إيران صحبة أحد أصدقائي في الكلية (جون إيلدر) الذي سبق له السفر إلى إيران ويجيد التحدّث بلغتها الفارسية . سافرنا بالقطار إلى أسطنبول ومنها إلى أرضروم شرقيّ تركيا قريباً من جبل آرارات ، وهناك كان القطار يذهب بإتجاه منطقة سوفييتية ؛ لذا كان علينا ترك القطار ومواصلة رحلتنا في شاحنة عربية تغص بالدجاج والخراف نحو تبريز ومنها إلى طهران.

في طهران أنتهت رفقتي مع جون ومضى كلّ منا في سبيل مختلف، وقد إخترت أن أمضي برفقة صديق دراسة آخر نحو الجنوب

باتجاه أصفهان وشيراز وبيرسيبوليس[5] التي كانت عاصمة ملوك الفرس القدماء قبل أن يجتاحها الإسكندر الأكبر وينهب موجوداتها الثمينة. عبرتُ لاحقاً الصحراء الوسطى في إيران قاصداً مدينة مشهد .

في طريق عودتنا إلى بريطانيا أنا ورفيقي في السفر ريتشارد تشين حصل أن كنّا في قلب الهزّة الأرضية التي ضربت بلدة بوئين زاهرا - تلك الهزة العنيفة التي بلغت شدّتها 7.1 وقتلت أكثر من إثني عشر ألفاً من سكان البلدة[6] ، ولابد أنني كنت في المركز السطحي للهزة ولكن لم أشعر بها البتة بسبب مرضي ولأنني كنت مع صديقي في سيارة تتأرجح بنا ذات اليمين وذات الشمال وهي تقطع الطرقات الإيرانية ، ولأننا لم نكن نعرف اللغة الفارسية فإننا لم نعلم بأمر الكارثة التي حلّت إلا بعد بضعة أيام من وقوعها . مكثنا في تبريز أياماً عدة لكي أتعافى من مرض الزحار الأميبي (الديزانتري) الشديد الوطأة الذي ألمّ بي وكذلك لشفاء ضلعي المكسور من جراء إرتطامي العنيف بالمقعد الأمامي في السيارة بفعل الرجّة العنيفة التي أحدثتها الهزة الأرضية ، ولم نعرف بتفاصيل الهزة إلا بعد أن وصلنا أسطنبول ، وهناك أرسلت بطاقة بريدية لوالديّ اللذين كانا ينتظران بلهفة سماع كلمة مني لعشرة أيام خلت بعد أن كانت آخر عبارة كتبتها لهما في بطاقتي السابقة أنني في طريقي لمغادرة طهران إلى

---

[5]) بيرسيبوليس *Persepolis* : مدينة تقع إلى الشمال الشرقي من شيراز. بُنِيت في أواخر القرن السادس قبل الميلاد على يد داريوس الأول لتكون عاصمة بلاد فارس والتي تُقام فيها الإحتفالات في حقبة حكم السلالة الإخمينية . تدعى حالياً تخت جمشيد(المترجمة).

[6]) يشير المؤلف هنا إلى زلزال عام 1962 الذي ضرب المنطقة ، وثمة زلزال ثان ضربها عام 2002 وبلغت شدته 6.2(المترجمة).

المنطقة التي حصلت فيها الهزة في ذات اليوم الذي ضربت فيه الهزة تلك المنطقة !!.

4

كامبردج

التحقت كطالب خرّيج بجامعة كامبردج في تشرين أول من عام 1962 بعد أن عقدت العزم على العمل بمعية (فريد هويل *Fred Hoyle*) - العالم الفلكي البريطاني الأكثر شهرة في ذلك الوقت ، وهو المدافع الرئيسي عن نظرية الحالة المستقرة *Steady - State Theory* ، ويمكن للقارئ أن يلاحظ بسهولة أنني وصفت الرجل بكونه عالم فلك لاعالم كونيات لأن علم الكونيات - الكوسمولوجيا - كان آنذاك بالكاد ينال إعترافاً خجولاً غير معلن بأنه علم راسخ موطّد الأركان كأي علم آخر سواه . كانت الكوسمولوجيا هي الحقل العلمي الذي أردت أن أمضي في بحوثي ضمن مجاله بعد أن مسّتني شرارة الإلهام عقب إنخراطي في مقرّر دراسي صيفي أداره تلميذ هويل (جايانت نارليكار *Jayant Narlikar*) ؛ ولكن - لسوء الحظ - كان لدى هويل آنذاك كفاية من الطلبة الدارسين ؛ لذا وجدت إسمي وقد أدرِج ضمن طلبة الدراسات العليا مع الأستاذ (دينيس سياما *Dennis Sciama*) الذي لم أكن سمعت به من قبل في ذلك الحين ؛ لكن ربما جادت لي الصدفة بما يعمل على تحقيق الخير لي : كان هويل مسافراً أغلب الوقت ، وعلى الأرجح لم يكن ليمتلك من الوقت مايكفي للإنتباه نحوي على العكس تماماً من سياما الذي كان متواجداً معظم الوقت وحاضراً للحديث معه بشأن مختلف الموضوعات ذات الشأن . لم أتفق مع الكثير من آراء الأستاذ سياما وبخاصة فيما كان يعتقده بشأن مبدأ ماخ الذي يرى أنّ الأجسام المادية تستمدّ خاصيتها القصورية *inertia* من تأثير كل المادة

الأخرى التي تشغل الكون ؛ ولكنّ سياما حفّزني كثيراً لتشكيل آرائي الخاصة وتطويرها والإرتقاء بها لاحقاً .

عندما بدأت البحث بدا الحقلان الفيزيائيان الأكثر مدعاة للإثارة هما الكوسمولوجيا وفيزياء الجسيمات الأولية ، وكان الحقل الثاني منهما شديد الفعالية يناله تغيير سريع متواصل وقد إستقطب بعضاً من أفضل العقول العلمية في حين أن الكوسمولوجيا - ونظرية النسبية العامة التي تقع في نطاق دراستها - كانتا عالقتين في الموضع ذاته الذي بلغتاه في ثلاثينيات القرن العشرين ، وكان ريتشارد فاينمان - أحد أعظم فيزيائيي القرن العشرين والحاصل على جائزة نوبل في الفيزياء - قد أبان بشكل جليّ عن الوضع عندما كتب خلاصة مذهلة عمّا إنتهى إليه بعد حضوره مؤتمراً بشأن النسبية العامة والجاذبية في وارشو عام 1962؛ ففي رسالة وجّهها إلى زوجته كتب يقول : " ليس ثمة من فائدة يمكنني أن أحصل عليها من وراء المؤتمر ولست أتعلّم شيئاً ، ولأن هذا الحقل العلمي يفتقد إلى التجارب فإنه ليس حقلاً علمياً فعّالاً ولايعمل فيه سوى القليل وحسب من أفضل العقول العلمية .... إن حضور مثل هذه المؤتمرات ليس بالأمر المفيد لضغط دمي ؛ لذا ذكّريني دوماً بألّا أحضر أي مؤتمر مستقبلي يخص الجاذبية !! " .

من الطبيعي تماماً أنني لم أكن على علم كافٍ بهذه التفاصيل عندما بدأت بحثي في جامعة كامبردج ، ولكن على العموم ملأني شعور عارم بأن دراسة الجسيمات الأولية آنذاك سيكون شيئاً مماثلاً لدراسة علم النبات . كانت الديناميكا الكهربائية الكمية *Quantum Electrodynamics* - وهي نظرية الضوء والألكترونات التي تحكم عمل الكيمياء وتركيب الذرّات - قد توطّدت أركانها بالكامل خلال الأربعينيات

والخمسينيات من القرن العشرين؛ لذا فقد إنزاح الاهتمام نحو دراسة القوى النووية الضعيفة والقوية بين الجسيمات ونواة الذرّة ؛ ولكن نظريات المجال السائدة آنذاك بدت غير كافية لتوضيح تلك القوى ، والحقّ أنّ مدرسة الفكر الفيزيائيّ في كامبردج بخاصّة تشبّثت بأن لاوجود لنظرية مجال شاملة ؛ بل على العكس رأت أنّ كلّ شيء يمكن حسابه وبلوغه من خلال نظرة تجميعية - أي من خلال حفظ الإحتمالية - وأنماط خاصة محدّدة بحيود الجسيمات . مع قصور النظر المفرط هذا يبدو الأمر اليوم باعثاً لدهشة عميقة عندما كان يُعتقدُ حينذاك أنّ هذه المقاربة ستأتي بثمارها في نهاية المطاف ؛ غير أنّي لازلتُ أذكر حتى اليوم حجم السخرية التي إنصبّت على المحاولات الأولى المبكّرة لنظريات المجال الموحّد الخاصة بالقوى النووية الضعيفة والتي تسيّدت المشهد في خاتمة الأمر . إنّ العمل الخاص بمصفوفة S التحليلية *Analytic S-Matrix* قد صار نسياً منسياً في يومنا هذا ، وأراني اليوم في غاية السعادة لأنني لم أنخرط في بحث الجسيمات الأولية ؛ إذ لم يكن مقدّراً لأيّ من بحوثي في ذلك الحقل أن تواصل الحياة وتثمر عن نتيجة ذات أهمية حاسمة .

الكوسمولوجيا والجاذبية كانتا - على العكس من الجسيمات الأولية - حقلين مُهمَلَين ينتظران التطوير والإرتقاء بشأنهما في ذلك الوقت ، وعلى العكس من الجسيمات الأولية فإن الكوسمولوجيا والجاذبية كانتا خاضعتين لنظرية موطدة الأركان هي نظرية النسبية العامة التي كان يُظنُ أنها صعبة التناول والبحث - بل ومستحيلة عملياً- كان الفيزيائيون آنذاك يلهثون وراء الحصول على حلول مقنعة لمعادلات المجال الجاذبي التي وضعها آينشتاين والتي تصف نظرية النسبية

العامة ولكنهم لم يكلفوا أنفسهم عناء السؤال عن أية أهمية فيزيائية يمكن أن تأتي بها تلك الحلول . وذلك هو بالضبط فكرُ المدرسة العتيقة للنسبية العامة التي تعامل معها فاينمان في مؤتمر وارشو ؛ ولكن مؤتمر وارشو ذاته - ويا للسخرية - هو الذي شهد بداية عصر النهضة للنسبية العامة ؛ ومع هذا ليس بوسعنا إلّا مسامحة فاينمان على عدم إدراكه لهذا الأمر الذي شكّل إنعطافة حاسمة في الكوسمولوجيا آنذاك ؛ فقد إنضمّ جيل جديد من الفيزيائيين للبحث في هذا الحقل ، كما ظهرت مراكز بحثية جديدة لدراسة النسبية العامة . ثمة إثنتان من تلك المدارس البحثية كانتا تعنيان الكثير لي وكنت أرى فيهما أهمية فائقة ، وقد تأسست إحداهما في هامبورغ - ألمانيا بقيادة وإشراف الفيزيائي اللامع (باسكوال جوردان *Pascual Jordan*) ، ومع أنني لم أكن قد زرتُ تلك المدرسة البحثية أبداً ولكنني أعجبتُ أيما إعجاب بالأوراق البحثية اللامعة التي أنتجتها تلك المدرسة على خلاف العمل الفوضوي غير المنظّم السابق في حقل النسبية العامة . أمّا المركز البحثي الثاني اللامع في ميدان دراسات النسبية العامة فكان في كلية الملك *King"s College* - لندن بقيادة (هيرمان بوندي *Hermann Bondi*) .

ولأنني كنت قد درست القليل للغاية من الرياضيات في مدرسة سانت ألبانز أو في مقرّرات الفيزياء السهلة خلال دراستي في جامعة أكسفورد ؛ لذا إقترح عليّ (سياما) العمل في ميدان الفيزياء الفلكية *Astrophysics* . كنت قد دخلت كامبردج لدراسة الكوسمولوجيا والبحث فيها ، وكانت الكوسمولوجيا - وليس سواها - هي ماعزمتُ على التوغل في ميدانه . وهكذا بدأت - بناء على توصية سياما - أدرس الكتب الدراسية العتيقة التي تتناول النسبية العامة كما كنت أسافر

كل أسبوع لحضور محاضرات في كلية الملك في لندن برفقة ثلاثة آخرين من طلبة سياما ، وبرغم أنني كنت أتابع كلّ كلمة ومعادلة في المحاضرات غير أنني لم أشعر يوماً بأي ميل جدّي نحو المادة التي كنت أدرسها .

كان سياما هو أوّل من عرّفني بالديناميكا الكهربائية الكمية التي وضعها ويلر وفاينمان *Wheeler - Feynman Electrodynamics* : تلك النظرية التي ترى أن الكهربائية والمغناطيسية تشتمل على خاصية التناظر الزمني *time - symmetric* ؛ ولكن على الرغم من هذا فإننا عندما نضيئ مصباحاً كهربائياً فإن تأثير كل المادة الموجودة في الكون هو الذي سيتسبّب في جعل الموجات الضوئية تنبعث خارج المصباح عوضاً عن أن تأتي من اللانهاية لتستقرّ في المصباح ، ولكي يكون ممكناً لنظرية الديناميكا الكهربائية الكمية التي وضعها ويلر وفاينمان أن تكون فعالة يتوجّب على الضوء المنبعث من المصباح الكهربائي أن يُمتصّ من قبل مادة أخرى في الكون ؛ وهو أمر يمكن أن يحصل في كون خاضع للحالة المستقرة *Steady - State Universe* حيث تكون كثافة المادة الكونية ثابتة ، ولايتماشى هذا الأمر مع نظرية الإنفجار العظيم *Big Bang* للكون حيث تميل كثافة المادة للتضاؤل مع إستمرارية توسع الكون ، وقد إدعى الكثيرون أن هذا الأمر يصبّ في صالح توفير الدليل - إن كان ثمة من حاجة لدليل - على أننا نعيش في كون يتبع نمط الحالة المستقرة ، وقد أفتُرِض أن هذا الأمر يوفر توضيحاً مناسباً لسهم الزمن *Arrow of Time* ولظاهرة إزدياد اللاإنتظام بمرور الزمن (وهو مايسمى الأنتروبيا *Entropy* ، المترجمة) وكذلك يوضّح السبب في أننا نتذكر الماضي وحسب وليس المستقبل كذلك . كان ثمّة مؤتمرٌ حول الديناميكا الكهربائية الكمية التي وضعها ويلر وفاينمان وكذلك حول سهم الزمن

في جامعة كورنيل عام 1963 ، وقد عانى فيه فاينمان الكثير من الرهق والشعور بالتقزّز بسبب الأقاويل التافهة التي كانت تتردّد بشأن سهم الزمن ، وبلغت معاناته مبلغاً دفعه للإحجام عن وضع إسمه على محاضر المؤتمر ، وقد إكتفى القيّمون على المؤتمر بتسميته (Mr. X) ؛ لكنّ الجميع كانوا يعلمون بالطبع من يكون (Mr. X) هذا .

وجدتُ حينذاك أن هويل ونارليكار قد طبّقا نظرية الديناميكا الكهربائية الكمية التي وضعها ويلر وفاينمان على نموذج الأكوان المتوسّعة وراحا يضعان بنية نظرية جديدة للجاذبية تمتاز بأنها متناظرة زمنياً ، وكشف هويل عن تلك النظرية في إجتماع للجمعية الملكية عام 1964 ، وحصل أنني كنت حاضراً في ذلك الإجتماع ، وفي فترة طرح الأسئلة على المُحاضر قلتُ أن تأثير كلّ المادة الموجودة في كون خاضع للحالة المستقرة سيجعل لزاماً أن تكون كتلة الكون لانهائية !! وعندما سألني هويل عن السبب الذي دفعني لإبداء ذلك الرأي أجبت على الفور أنني قمت بحساب الأمر ، وقد ظنّ الجميع أنني أجريت الحسابات بذهني في تلك اللحظة لكنّ الحقيقة هي أنني كنت آنذاك أتشارك مكتباً مع نارليكار ورأيت يوماً على مكتبه مسوّدة بحث مُعدّ للنشر ساعدني على إجراء الحسابات قبل حضور الإجتماع .

كان هويل غاضباً ؛ فقد كان يريد تأسيس معهده الخاص في كامبردج وأشهر تهديداً حاسماً بأنه سيلتحق بقافلة العقول العلمية المهاجرة إلى أمريكا في حال لم يحصل على التمويل الكافي لإقامة معهده، وقد ظن أنني وُضِعتُ في طريقه كوسيلة لتخريب خططه ؛ ولكن على كل حال حصل هويل على التمويل الكافي لإنشاء معهده ومنحني وظيفة فيه

لاحقاً ؛ الأمر الذي ينبئ بصورة واضحة أن الرجل لم يختزن أية ضغينة تجاهي.

كنت قد لاحظت خلال سنتي الأخيرة بأكسفورد أن مشيتي غدت أقل رشاقة شيئاً فشيئاً ، وبعدما سقطت على أعقابي أثناء صعودي بضع درجات في سُلّم المكان الذي أقيم فيه أسرعتُ لرؤية الطبيب ؛ غير أنّ كلّ ماقاله لي " دع البيرة جانباً وستكون بخير " . غدت مشيتي أقل رشاقة وتناسقاً بكثير عقب التحاقي بكامبردج ، وحصل خلال أعياد الميلاد أن ذهبت للتزلج على البحيرة المنجمدة في سانت ألبانز مثلما كنت أفعل في العادة ؛ غير أنني سقطت ولم أستطع النهوض بمفردي . لاحظت أمي مشاكلي هذه فأخذتني على الفور لرؤية طبيب العائلة الذي أحالني على طبيب إختصاص ، وبعد فترة قليلة من عيد ميلادي الحادي والعشرين كنت في طريقي لعمل فحوصات مكثفة في المستشفى التي مكثتُ فيها حوالي أسبوعين خضعتُ فيها لشتى الفحوصات السريرية : أخذوا عيّنات عضلية من يدي ، وغرزوا أقطاباً كهربائية في جسدي ، كما حقنوا عمودي الفقري بسائل داكن لمادة مشعة وراحوا يراقبون حركته بالأشعة السينية وهو يتحرّك صعوداً ونزولاً في عمودي الفقري بينما كانوا يغيّرون وضعية سريري كل آن ، وفي خاتمة تلك الفحوصات لم يخبرني الأطباء شيئاً بإستثناء أنني لم أكن أعاني من حالة التصلّب المتعدّد *Multiple Sclerosis* وأنّ حالتي ليست كواحدة من الحالات النموذجية التي إعتادوا التعامل معها . إستنتجتُ - على كل حال - أنّ الأطباء توقعوا أن تزداد حالتي سوءً وأن ليس بوسعهم عمل أي شيء بإستثناء إعطائي جرعات من الفيتامينات رغم علمهم بأن هذا الفعل لن يفيد بشيء !! ولم أمضِ من جانبي في طلب إيضاحات أكثر حسماً

بشأن حالتي ؛ فقد كان واضحاً للغاية أنهم لايملكون أخباراً سارة يمكن أن يبوحوا لي بها.

جاء إدراكي لحقيقة إصابتي بمرض مستعصٍ على العلاج ويمكن أن يتسبّب بهلاكي خلال بضع سنوات بمثابة صدمة عنيفة هزّت كياني . كيف يمكن لشيء مثل هذا أن يحدث لي ؟ ولكن على كل حال وبينما كنت في المستشفى أخضع لفحوصات مضنية رأيت بعينيّ صبياً - لي به بعض المعرفة - وهو يحتضر بتأثير إصابته بسرطان الدم - الليوكيميا - في سريره المقابل لسريري ، ولم يكن ذلك المشهد بالمنظر الذي تأنس له الروح بالطبع . كان من الواضح لي آنذاك أنّ كثيراً من الناس هم في حال أسوأ مني بكثير ، وبأن حالتي - على الأقلّ - لم تكن تجعل مني شخصاً عليلاً على نحو مارأيت في المستشفى ، ومنذ ذلك الحين كلّما رأيت نفسي ميالاً للشعور بالشفقة على ذاتي أستحضر على الفور صورة ذلك الصبي المحتضر في مخيلتي.

لمّا كنت غير عالمٍ بما سيحصل لي أو بسرعة تفاقم سوء مرضي فقد أتاح لي هذا الأمر شيئاً من الإسترخاء المحبّب ، وحتى أن الأطباء أنفسهم أخبروني بأن لاضير عليّ من العودة إلى كامبردج ومواصلة بحوثي في ميدان الكوسمولوجيا والنسبية العامة ؛ غير أنني لم أكن أحرز الكثير من التقدم لإفتقاري إلى الخلفية الرياضياتية المناسبة ، وممّا فاقم الأمر وأبعدني عن التركيز المناسب في العمل هو إدراكي بأنّ العمر لن يطول بي حتى أحصل على شهادة الدكتوراه . كنت حينها أشعر أنني شخصية مأساوية بقدرٍ ما .

اعتدت آنذاك على الاستماع مطوّلاً لفاغنر؛ ولكن التقارير الصحفية التي إدّعت أنني كنت أفرط في الشراب ماهي إلا من قبيل

المبالغات الصحفية المعهودة : تنشر صحيفة ما خبراً عن إدماني الشراب، ثم سرعان ماتنشر صحيفة أخرى ذلك الخبر بعد أن أثبت أنه قصة خبرية تنفع لعمل الصحافة ، ثم يشيع ذلك الخبر في كل الصحف بنهاية الأمر ويستحيل حقيقة لاجدال فيها لأنّ الناس تميل لإعتبار الاخبار المتواترة في أغلب الصحف حقائق لا يطالها الشك بالضرورة.

كانت أحلامي في ذلك الوقت مشوشة بعض الشيء : قبل تشخيص حالتي كنتُ ضجِراً من الحياة وبَرِماً بها ولم أكن أرى ثمة مايستوجب عناء الكدّ والتعب فيها ؛ ولكن بعد وقت قصير من مغادرتي المستشفى حلمت بأنني شخص ينتظر تنفيذ حكم الإعدام فيه !! وفجأة أدركتُ أن هناك الكثير ممّا يمكن لي إنجازه لو حصل وتمّ تأجيل تنفيذ الإعدام فيّ ، كما حلمت لأكثر من مرة بأنني سأقدِمُ على التضحية بنفسي من أجل إنقاذ آخرين ؛ ولكن في كل الأحوال علمت أنني لو قُدّر لي الموت في نهاية الأمر فلأمت ولكن بعد أن أنجز أمراً محموداً طيّب الأثر.

لكنني لم أمت ، بل في حقيقة الأمر - ولعجبي - وجدتُني أستمتع بالحياة ومباهجها على الرغم من أن غمامة الموت كانت تظلّل مستقبلي . إن الأمر الذي صنع كل هذه المفارقة المدهشة هو اتخاذي لفتاة تدعى (جين وايلد *Jane Wilde*) خطيبة لي ، وكنت قد التقيتها في ذات الوقت الذي تمّ فيه تشخيص حالتي بأنها ALS[7]؛ وهو الأمر الذي منحني شيئاً أعيش لأجله في الحياة. لو كنا أنا وخطيبتي نروم الزواج إذن لتوجّب عليّ

---

[7] التصلّب الجانبي الضموري(*Amyotrophic Lateral Sclerosis*) : ضمور تدريجي في الخلايا العصبية الحركية من الجهاز العصبي المركزي ممّا يؤدي إلى وهن العضلات والشلل في نهاية المطاف(المترجمة).

إيجـاد عمـل لي، وحتى يمكنني إيجـاد عمـل توجّـب عليّ الحصـول على شهادة الـدكتوراه، وهنـا بـات لزامـاً عليّ البـدء بالعمـل للمـرة الأولى في حياتي، وقـد وجـدت العمـل مبهجـاً وهـو ماأثار الدهشـة فيّ مع أنّ مـن غير المناسب وصفه بالعمل[8] ويحضرني في هذا المقام قـول قاله أحدهم مرة يفيد بأن العلماء والعاهرات هم وحدهم من يحصلون على أجـور نظير أعمال يحبون أداءها بكل شغف ومتعة.

ولكي أقيم أودي بنفسي خلال عملي على الدكتوراه فقد سجّلت على زمالة بحثية لدى كلية غونفيل وكايوس *Gonville and Caius* وهي إحدى كليات جامعة كامبردج، وقـد جعلت إعاقتي المتفاقمة أمر كتابة أو طباعـة طلـب التقـديم على الزمالـة البحثيـة مسـألة متعـذرة عليّ ؛ لـذا أملتُ في أن تمـدّ لي جين يـد المسـاعدة وتطبع لي الطلـب ؛ غير أنّ جين زارتني في كـامبردج وهـي مكسـورة الـذراع ممـا إضـطرّها لعمـل ضـمادة جبسـية لهـا ، وهنـا ينبغي عليّ الإعتراف بـأنني أبـديت نحوهـا تعاطفـاً أقـل ممـا كـان ينبغي ربمـا لأن ذراعهـا اليسـرى هـي التي كُسِـرت !! لـذا كـان بمستطاعها كتابة الطلب لي بإستخدام يدها اليمنى بالصيغة التي أمليتها عليها ، ثم وجدتُ من يتكفل بأمر طباعة الطلب لي على الآلة الطابعة .

توجّـب عليّ في طلـب التقـديم ذكـر إسـمين لشخصـين أكـاديميين معـروفين في ميـدانهما وممّـن يمكنهمـا الإشـارة إلى عملي السـابق وإضـفاء التقيـيم المناسـب لـه مُرفقـاً مـع التوصـيات الملائمـة ، واقترح الأسـتاذ المشرف عليّ أن يكـون هيرمـان بونـدي واحـداً مـن هـذين الشخصـين . كان

---

[8]) يشير الكاتب إلى عمله على إنجاز شهادة الدكتوراه والفرق بينه وبين الأعمال الأخرى (المترجمة).

هيرمان بوندي حينذاك أستاذاً للرياضيات في كلية الملك - لندن كما كان خبيراً بنظرية النسبية العامة ، وكنت إلتقيته

بضع مرات كما أنه قدّم ورقة بحثية لي لغرض النشر في محاضر الجمعية الملكية ، كما أذكر أنني سألته مرة عقب إنتهائه من إحدى محاضراته في كامبردج إن كان بوسعه كتابة توصية طيبة بشأني ، فما كان منه إلا أن يرمقني بنظرة غامضة وأجابني بأنه سيفعل ، ولكن من الواضح أنه نسي أمري تماماً ؛ إذ عندما كتبت له كليتي بشأن مايراه من توصية مناسبة لي أجاب بأنه لم يسمع بإسمي من قبل !! . في أيامنا هذه يسجل الكثير من المرشحين لزمالات بحثية ، وهم بالتأكيد أكثر بكثير عما كانت عليه أعدادنا من قبل ، ولو حصل أن أجاب أحد المُحكّمين المقصودين بإبداء التوصية بأنه لايعرف شيئاً عن المتقدم للزمالة لانتهت اللعبة ودُفِنت حظوظ المرشح للزمالة في مهدها ؛ ولكن أوقاتنا كانت أهدأ وأكثر كياسة من الأوقات الحاضرة ؛ إذ أعلمتني كليتي بالرد الخجول الذي أجاب به بوندي وهو مادفع أستاذي المشرف لتجشّم عناء الذهاب لمقابلة بوندي في مكتبه بقصد إنعاش ذاكرته وجعله يتذكر (ستيفن هوكنغ) ، والحق أن بوندي كتب توصية بشأني ضمّنها الكثير من الميزات التي حسبتها أكثر من ميزاتي التي أستحقّها ، وهكذا حصلت على الزمالة البحثية وأصبحتُ زميلاً في كلية كايوس بجامعة كامبردج منذ ذلك الحين وحتى يومنا هذا .

عنت الزمالة البحثية - من بين ماعنته - أن صار بمقدورنا أنا وجين إتمام زواجنا وهو ماحصل بالفعل في تموز عام 1965 ، وقضينا شهر العسل في منطقة سفّولك *Suffolk* وهو أقصى ماسمحت به إمكانياتي المالية آنذاك ، ثم إلتحقت أنا وزوجتي بعد شهر العسل

بمدرسة صيفية مكرّسة للنسبية العامة في جامعة كورنيل الأمريكية ، وهو مابدا لي خطأ فاحشاً ؛ إذ أضطررنا للمكوث في المبنى المخصص لإقامة الطلبة الأزواج مع أطفالهم الذين ملأوا المكان بصرخاتهم وضجيجهم مما أنعكس سلبياً على زواجنا المبكر أنا وجين ، وبإستثناء هذه المثلبة فقد كانت المدرسة الصيفية ذات فائدة عظمى لي بعد أن أتاحت لي الإلتقاء بالكثير من الشخصيات القائدة والمؤثرة في حقل دراسات النسبية العامة .

عندما تزوّجنا كانت جين لاتزال طالبة دراسات أولية بكلية ويستفيلد في لندن ؛ لذا كان عليها الذهاب يومياً من كامبردج إلى لندن طيلة أيام الأسبوع لغرض إتمام دراستها . أوهن المرض عضلاتي كثيراً وتسبّب في ضمورها المتزايد ؛ الأمر الذي ترتّب عليه أنني صرت أجد صعوبة متزايدة في المشي والحركة ، وعندما طلبت من أمين صندوق الجامعة توفير سكن مناسب لي في مجمّعات السكن المركزي بحيث يمكنني الإعتماد أكثر على نفسي أجابني بأنّ السياسة المعتمدة في الجامعة توجب أن لاشأن لها بتوفير سكن لطلبة الزمالات البحثية ، وهنا لم نجد أنا وجين بُداً من وضع إسمينا على قائمة طلب إستئجار واحدة من الشقق التي كانت لاتزال في طور التشييد في منطقة الأسواق القريبة من الجامعة - ذلك المكان الذي رأيناه مناسباً لسكننا (بعد سنوات لاحقة إكتشفت أن تلك الشقق مملوكة للكلية التي كنت أواصل منحتي البحثية فيها ؛ غير أن المسؤولين تعمّدوا عدم إخباري بشأن هذه الحقيقة !!) . عندما عدنا أنا وجين من أمريكا إلى كامبردج عقب ختام المدرسة الصيفية وجدنا أن الشقق لم تكن جاهزة للسكن بعدُ .

عرض علينا مسؤول المالية في الكلية - فيما رآه منحة عظيمة لاتعوّض - غرفة في نُزُلٍ مُعدّ لسكن الطلاب الخريجين الذين يواصلون دراساتهم العليا ، وقال لنا وهو يمنحنا عرضه العظيم : " نحن في العادة نفرض رسوماً بمقدار إثني عشر شلناً وستة بنسات للشخص الواحد في مقابل كل ليلة مبيت في الغرفة ، وبما أن إثنين سيتشاطران الغرفة ذاتها فسيكون من الطبيعي فرض خمسة وعشرين شلناً كأجرة للمبيت في الغرفة !! " . لم نستمر في إقامتنا بتلك الغرفة لأكثر من ثلاث ليالٍ ؛ إذ وجدنا بيتاً صغيراً للإيجار على مبعدة مائة ياردة عن قسمي في الجامعة ، وكان المنزل في الأصل عائداً لكلية أخرى وقد منحته لأحد زملائها الذي إنتقل حديثاً للسكن في منزل يقع في الضواحي ممّا أتاح له تأجير ذلك المنزل من الباطن لنا خلال الشهور الثلاثة التي سيمضيها في منزل الضواحي . عثرنا خلال تلك الشهور الثلاثة على منزل فارغ في الشارع ذاته الذي إستأجرنا فيه منزلنا الأول ، وقد حصل أن جاراً لنا - بعد ان علم بحكايتنا - إستدعى مالكة المنزل الفارغ وأخبرها بكل شجاعة أن من العار بقاء منزلها فارغاً في وقت يبحث فيه شباب صغار عن سكن مناسب لهم ؛ فما كان من المالكة إلا أن تؤجر منزلها لنا . بعد أن أقمنا بضع سنوات في ذلك المنزل أردنا شراءه وإنجاز بعض الترميمات فيه ؛ لذا طلبتُ قرضاً من كليتي في مقابل وضع المنزل كرهن عقاري ؛ ولكن بعد أن أجرت الكلية مسوحاتها ودراستها للأمر أخبرتني أنّ المنزل يُعدّ مخاطرة غير مقبولة بخصوص منح قرض عقاري . تمكّنتُ في نهاية الأمر من الحصول على قرض الرهن العقاري من جهة أخرى غير كليتي وتكفّل والديّ بأمر منحي المال اللازم لتجديد المنزل وإجراء الترميمات المناسبة له .

كان الوضع السائد في كلية كايوس - حيث كنت أعمل على زمالتي البحثية - يذكّر بشيء ممّا كتب عنه سي. بي. سنو *C. P. Snow* في رواياته : كان ثمة تقسيم قبيح في المنح الدراسية منذ ماسمّي في حينه ثورة الفلاحين (Peasants' Revolt)[9] حيث تجمّع عدد من الزملاء المستجدّين وصوّتوا على استبعاد الزملاء القدامى من الزمالة وإخراجهم خارج مكاتب الإدارة ، وانتهى الأمر بوجود فريقين : الفريق الأول الذي يضمّ العميد والأمين المالي ، والفريق الثاني الأكثر تقدمية الذي كان ينادي بضرورة توفير موارد مالية أكثر من الميزانية الكبيرة للجامعة بغرض صرفها على الأمور الأكاديمية .

حصل أثناء الاجتماع الأوّل الذي أحضره في الكلية أن أجريت إنتخابات لمجلس الكلية ، وقد حصل زملاء البحث الجدد سواي على إيجاز بشأن من يصوّتون لصالحه ؛ في حين كنت أنا أتصرّف ببراءة كاملة من غير أي إنحيازات مسبّقة ومنحتُ صوتي لأعضاء من الجانبين . فاز الفريق التقدّمي بالأغلبية في مجلس الكلية ، وهو الأمر الذي دفع السيد السير نيفيل موت *Nevill Mott* (الذي حصل لاحقاً على جائزة نوبل لعمله في ميدان المادة المكثّفة) إلى الاستقالة وهو ينفث غضباً ؛ لكن على كلّ حال عمل السيّد الآخر جوزيف نيدهام *Joseph Needham* (مؤلّف المجلّدات العديدة حول تأريخ العلم في الصين) على تطييب الجروح بما جعل الكلية تعيش أوضاعاً آمنة نسبياً منذ ذلك الحين .

---

[9]) ثورة الفلاحين : انتفاضة حصلت عام 1381 بين طبقات الفلاحين والحرفيين في إنكلترا، سار المتمردون فيها نحو لندن واحتلوها ونفذوا إعدامات بحق الوزراء من غير ذوي الحظوة الشعبية فيها . انتهى التمرّد بعد وفاة زعيمه وات تايلر وبعد ان اقتنع المتمردون بالتفرق بناءً على نصيحة الملك ريتشارد الثاني(المترجمة).

وُلِد طفلنا الأول روبرت بعد سنتين من زواجي أنا وجين ، وعقب ولادته بفترة قصيرة للغاية حصل أن إصطحبناه معنا عندما سافرنا لحضور إجتماع علمي في سياتل بالولايات المتحدة الأمريكية . وقد أثبت فعلنا هذا أنه كان خطأ جسيماً ؛ إذ ماكان بإستطاعتي العناية بأمر الطفل بعد تناقص قدراتي الجسدية وتعاظم وهني الذي بات يمثل إعاقة واضحة . وهنا لم تجد جين مفرّاً من أن تتحمل كامل عبء العناية بالطفل لوحدها ممّا جعلها متعبة ومرهقة على نحو مستمر ، وتفاقم تعبها نتيجة السفرات العديدة التي تنقلنا خلالها بين عدة مدن أمريكية بعد ختام اجتماع سياتل . من الطريف أن أشير في هذا الموضع أن روبرت يعيش اليوم في مدينة سياتل برفقة زوجته كاترينا وأولاده جورج و روز ، ومن الواضح أنّ تجربة سياتل السابقة لم تترك ندوبها في روحه .

مولودنا الثاني كان طفلة أسميناها لوسي ، وقد وُلِدت بعد حوالي ثلاث سنوات من ولادة روبرت في مبنى قديم كان في الأصل إصلاحية للأحداث ثم حُوّر ليكون مستشفى ولادة ، وتوجّب علينا خلال فترة الحمل بالطفلة أن ننتقل للعيش في كوخ من القش يملكه بعض أصدقائنا ويقع على أطراف لندن وذلك بغية إنجاز أعمال توسعة منزلنا، وعدنا إلى المنزل قبل بضعة أيام حسب من ولادة لوسي.

5

الموجات الثقالية[10]

في عام 1969 أعلن (جوزيف ويبر ***Joseph Weber***) تسجيل تدفقات من الموجات الثقالية باستخدام كشافات بهيئة قضيبين من الألمنيوم معلّقين في الفراغ ؛ إذ تتسبب الموجات الثقالية في مطّ الأجسام عندما تكون بوضعية محددة (عمودية على اتجاه مسار الموجات) في حين تتقلص الاجسام متى ماوضِعت في الإتجاه المعاكس (العمودي على الموجات ذاتها) . إن التناوب بين الإستطالة والتقلص سيعمل على جعل قضيبي الألمنيوم يتذبذبان تذبذباً رنينياً (تبلغ قيمته في العادة 1660 ذبذبة في الثانية) ويمكن رصد هذا التذبذب الرنيني من خلال بلورات ملصقة بقضبان الألمنيوم . زرتً ويبر حيث يعمل قريباً من برينستون في وقت مبكر من عام 1970 وتفحّصت جهازه ولم تلحظ عيني غير المدرّبة أي خطأ في ترتيباته ؛ لكن برغم هذا بقيت نتائجه التي إدّعاها مثيرة للفضول والبحث حقاً . بدا آنذاك أنّ المصدر الوحيد الذي يمكن أن

---

[10]) الأمواج الثقالية Gravitational Waves (أو الأمواج الجذبية) : هي تموجات في بنية الزمكان ***Space - Time Structure*** ، نشأت عن حركة الأجسام في الكون ، وقد تنبّأت بوجودها نظرية النسبية العامة لآينشتاين . أكثر المصادر التي تُنتج مثل هذه الأمواج هي النجوم النيوترونية الدوارة ، والثقوب السوداء الناتجة خلال عمليات الإندماج ، والنجوم المنهارة . يُعتقد أيضاً بأن الأمواج الثقالية نتجت أيضاً عن الانفجار العظيم . وبالنسبة للتسمية فقد آثرتُ إستخدام المصطلح الشائع (الموجات الثقالية) عوضاً عن الترجمة الحرفية (الموجات الجذبية) بسبب شيوع المصطلح ورسوخه في أذهان القرّاء من جهة ، ولأن مفردة (الثقالية) صفة من صفات الكتل التي تنشأ عنها الموجات الجذبية في حين أن صفة (الجذبية) يمكن أن تنشأ عن مصادر كهربائية أو مغناطيسية(المترجمة).

يتسبّب في إحداث تدفقات عنيفة من الموجات الثقالية تملك من القوة مايكفي لإحداث ذلك التأثير في قضيبي الألمنيوم بتجربة ويبر لايمكن إلا أن يصدر بسبب إنهيار نجم هائل الكتلة وتشكيله لثقب أسود أو بسبب إصطدام ثقبين أسودين واندماجهما مع بعض ، وكان ضرورياً إفتراض أن هذين المصدرين لابد أن يكونا قريبين من الأرض - في نطاق مجرّتنا حتماً . كانت التخمينات السابقة تقول أن مثل هذه التدفقات من الموجات الثقالية لها إحتمالية بأن تحدث مرة واحدة في القرن في حين أعلن ويبر أنه سجّل أحياناً حصول هذه التدفقات مرتين في اليوم الواحد !! وهذا مايعني منطقياً أنّ المجرة كانت تفقد كتلتها بمعدل لايمكن أن يستمر طيلة عمر المجرة وإلا لكنّا إنتهينا إلى الأستنتاج بأن مجرّتنا لم تكن لتوجد الآن .

عندما عدتُ إلى إنكلترا إتخذت قراراً حاسماً بأن نتائج ويبر المثيرة للدهشة تستلزم تأكيداً مستقلاً ؛ فكتبت ورقة بحثية (بمعية تلميذي غاري جيبونز) حول نظرية كشف تدفقات الموجات الثقالية ، وفي تلك الورقة إقترحنا تصميماً أكثر حساسية لجهاز كشف الموجات الثقالية ، وعندما بدا أن لاأحد أظهر إهتماماً يذكر بتصنيع كشّاف حسب تصميمنا المقترح مضينا أنا وغاري في خطوة جريئة بالنسبة إلى فيزيائيين نظريين ؛ فقد تقدمنا بطلب إلى مجلس البحث العلمي للحصول على منحة تكفي لبناء كشّافين إثنين للموجات الثقالية (السبب في طلب بناء كشافين هو لملاحظة مدى التطابق في قراءات إثنين من الكشافات على الأقل وذلك بغية إستبعاد تأثير موجات الضوضاء والتذبذبات الأرضية) . طفق غاري يبحث بين مواقع طمر مخلّفات الحرب (العالمية الثانية. المترجمة) لغرض الحصول على حجرات إعادة الضغط التي

تمكّن من حيازة فضاءات مفرّغة من الهواء ، أمّا أنا فكان عليّ البحث عن مواقع ملائمة لتجريب الكشّافيّن .

حصل أن اجتمعنا بمحض المصادفة مع أعضاء جماعات أخرى تروم التحقق من إدعاءات ويبر في مبنى مجلس البحث العلمي الكائن في الطابق الثالث عشر من مجمّع أحد أبراج مدينة لندن ، ولما رأينا أنا وغاري أن ثمة العديد من الجماعات التي تسعى للتحقق من وجود الموجات الثقالية وتروم الحصول على التمويل اللازم قرّرنا سحب طلب تمويل مشروعنا ، وربما كان إنسحابنا حجة مقنعة للهروب من حقيقة راسخة باتت ماثلة أمامي : إن إعاقتي الجسدية المتفاقمة قضت على كل آمالي في أن أكون فيزيائياً تجريبياً يسعى لوضع بصمة مميزة له في أي حقل من حقول الفيزياء التجريبية . الفيزيائي التجريبي - في العادة- يعمل ضمن فريق كبير وهو ليس سوى جزء في هذا الفريق الذي قد يُكلّف بأداء تجربة يمكن أحياناً أن تطول سنوات ؛ في حين أنّ الفيزيائي النظري قد يحصل على فكرة أصيلة وجريئة عصر أحد الأيام أو - كما في حالتي - عندما يذهب للأستلقاء في سريره ، ويمكن له حينها أن يكتب ورقة علمية بشأن تلك الفكرة سواءٌ بمفرده أو بمعية واحد أو إثنين من زملائه سعياً وراء تكوين سمعة علمية راسخة له في ميدانه.

غدت كشّافات الموجات الثقالية أكثر حساسية بكثير منذ سبعينيات القرن (العشرين) ، وتعتمد الكشافات الحديثة على توظيف أشعة الليزر في أجهزة القياس ، وتمتلك الولايات المتحدة إثنين من المراصد الخاصة بالموجات الثقالية بإستخدام جهاز التداخل

الليزري(LIGO)[11] ، ومع أن هذه الأجهزة تضاعفت حساسيتها عشرات ملايين المرات بالمقارنة مع كشّاف ويبر غير أنها لاتزال عاجزة عن إحداث فرق نوعي وحاسم ومعتمد في الكشف عن الموجات الثقالية[12]، وفي كل الأحوال أراني في غاية السعادة لأنني بقيت فيزيائياً نظرياً.

---

[11])المصطلح اختصار لعبارة :

Laser Interferometer Gravitationall - Wave Observatory

(المترجمة).

[12]) ينبغي الإشارة في هذا الموضع أن كتاب هوكنغ نُشِر عام 2013 ، وقد أعلِن في 11 شباط (فبراير) 2016 عن نجاح أحد مرصدي ليغو LIGO (الذي أشار له هوكنغ أعلاه) في الكشف عن موجات ثقالية بدقة متناهية(المترجمة).

6
الانفجار العظيم

كان السؤال الأساسي الأكثر جوهرية في علم الكوسمولوجيا خلال حقبة الستينيات (من القرن العشرين) يختصّ بموضوعة : هل للكون بدايةُ ما ؟ إتخذ العديد من العلماء - مدفوعين على نحو غريزي - موقفاً مناهضاً لفكرة وجود بداية ما للكون . وانسحب بالتالي موقفهم المناهض هذا على نظرية الإنفجار العظيم ذاتها وذلك بدفعٍ من إعتقادهم أن الإيمان بخلق الكون في زمنٍ ما سيوفر حجّة تعمل على تقويض العلم ؛ إذ ربما سيجنح الكثيرون حينئذ نحو المواضعات الدينية القائلة بأنّ (يد الله) هي من خلقت الكون من العدم .

كان ثمة سيناريوهان بديلان (عن الإنفجار العظيم) ولم يكن بدٌّ من القبول بأحدهما : الأول هو نظرية الحالة المستقرة التي ترى أنّ الكون دائم التوسّع وأنّ مادة جديدة يتمّ تخليقها بإستمرار وذلك للحفاظ على ثبات متوسط كثافة المادة الكونية . لم تمتلك نظرية الحالة المستقرة أساساً نظرياً راسخاً وذلك لإحتياجها إلى حقل طاقة سالب بغية تخليق المادة على نحو مستمر ؛ الأمر الذي سيقود في نهاية المطاف إلى حالة من اللاإستقرارية والتخليق اللانهائي للمادة والطاقة السلبية ؛ ولكن من جهة أخرى كان ثمة حسنة فريدة لنظرية الحالة المستقرة وهي أن تخميناتها بشأن الكون كانت تتوافق على نحو جيد مع النتائج التجريبية المستحصلة من الأرصاد الكونية .

مع عام 1963 وجدت نظرية الحالة المستقرة نفسها في ورطة جدية : رصد فريق (مارتن رايل *Martin Ryle*) البحثي الخاص بالفلك

الراديـوي والتـابع لمختبر كافنـدش (العائـد لجامعـة كامبردج ، المترجمـة) وجود مصادر راديوية ضعيفة متوزّعة على نحو منتظم في السماء ، وقد أشار هذا الأمر على نحو بيّن إلى أنّ هذه المصادر آتية من خارج مجرتنا ؛ لكن الرسم البياني لعدد المصادر الراديوية المرصودة في مقابل قوة تلك المصادر لم يكن يتوافق مع تخمينات نظرية الحالة المستقرة ؛ إذ كان ثمة الكثير من المصادر بحيث لايمكن للمرء إلا أن يُدفع دفعاً للإستنتاج بأن كثافة هذه المصادر كانت أعظم في الماضي السحيق .

حـاول هويـل ومناصـروه تقـديم توضـيحات تعمـل على تـدعيم موقف نظرية الحالة المستقرة أزاء البيانات المرصودة ؛ غير أن المسمار الأخير القاتـل الـذي غُـرِزَ في نعـش تلـك النظريـة كان بسـبب الإكتشـاف الهائل الـذي حصـل عـام 1965 لِما بات يُعرَفُ (إشـعاع الخلفية الكونية المـايكروي الضـعيف) - ذلـك الإشـعاع الـذي تلتقطـه الأرصـاد الكونيـة والشـبيه بالموجـات المايكرويـة المنبعثـة من فـرن التسـخين *microwave oven* ولكـن بدرجـة حـرارة لاتتجـاوز 2.7 كلفـن وهـي أعلى بقليـل وحسـب من درجـة الصـفر المطلق . لم يكـن بوسـع نظريـة الحالـة المستقرة تقـديم تفسير مقبـول لإشـعاع الخلفيـة الكونيـة المايكروي الضـعيف على الـرغم من المحاولات العظيمة - لكن اليائسة في نهاية المطاف - التي بذلها كل من هويل ونارليكار ، ومن جانبي وجدتُ أنّ الحظ وقـف معي عنـدما لـم يتمّ قبولي طالب دراسـات عليا تحت إشـراف هويـل ؛ إذ لـو حصـل الأمـر لكنتُ حتماً من المدافعين اليائسين عن نظرية الحالة المستقرة !! .

إسـتوجب إكتشـاف إشـعاع الخلفيـة الكونيـة المايكروي التفكير بأن الكون إمتلك في أحـد أطوار نشـوئه السـابقة طوراً عظيم السـخونة والكثافة ؛ ولكن ذلك الإشعاع لم يحسـم القول بأن ذلك الطور كان هـو

بذاته بداية الكون ؛ إذ يمكن للمرء مثلاً أن يتخيل بأن الكون كان في طور إنكماش سابق ثم إنقلب الإنكماش تمدّداً بكثافة كونية عالية ولكن ثابتة في الوقت ذاته . كان هذا الأمر هو السؤال الجوهري السائد آنذاك في الكوسمولوجيا ، وكان أمر التحقق منه هو ماكنت أبحث عنه لإتمام متطلبات نيل شهادة الدكتوراه .

من المعلوم أن الجاذبية تعمل على لمّ المادة في حين يعمل الدوران على بعثرتها ؛ لذا كان سؤالي الأول والأساسي هو : هل يمكن لدوران الكون حول نفسه أن يتسبّب في تأرجحه بين حالتي الإنكماش والتمدد ؟ كان جوابي الذي توصّلت إليه بالإشتراك مع (جورج إيليس *George Ellis*) هو أن هذا الأمر لايمكن أن يحصل إذا ماكان الكون يمتلك صفة التجانس الفضائي - أي إذا كان متماثلاً في كل نقطة من الفضاء ؛ ولكن على كل حال إدعى إثنان من العلماء الروس : إيفغيني ليفشيتز و إيزاك كالاتنيكوف أنهما توصّلا للبرهنة على أن الإنكماش الشامل للكون مع عدم الحفاظ على تجانسه التام سيقود دوماً إلى تأرجحه بين إنكماش وتمدّد مع بقاء كثافته ثابتة . جاءت نظرية العالمين الروسيين متوافقة مع رؤى المادية الجدلية الماركسية - اللينينية لأنها تجاوزت التساؤلات الحسّاسة بشأن خلق الكون ؛ إذ من الواضح أن الأمر بات مسألة إعتقاد أكثر من كونه مسألة نظرية علمية بالنسبة للعلماء السوفييت .

كان ليفشيتز و كالاتنيكوف يتبعان المدرسة القديمة في النسبية العامة - تلك المدرسة التي يستأنس أعضاؤها بكتابة منظومة طويلة من المعادلات المعقدة ثم يمضون في تخمين حلّ مناسب لها ؛ ولكن لم يكن واضحاً فيما لو كان الحلّ الذي توصّلا إليه يمتلك عمومية كافية تؤهله

ليكون حلاً مقبولاً . من جهة أخرى إستخدم (روجر بنروز *Roger Pnrose*) مقاربة جديدة لم تكن تتطلّب حلّ معادلات المجال لآينشتاين بصورة صريحة ، وقدّم بنروز حلقة دراسية (سمنار seminar) بشأن مقاربته هذه في كلية الملك - لندن في شهر كانون ثاني 1965 ، ومن جانبي لم أحضر تلك الحلقة الدراسية غير أنني سمعت بشأنها عن طريق زميلي (براندون كارتر *Brandon Carter*) الذي كان يشاركني مكتبه بقسم الرياضيات التطبيقية والفيزياء النظرية *DAMTP* المؤسّس حديثاً في شارع سلفر (بجامعة كامبردج) .

لم يكن بوسعي في البدء تفهم الأمر بشأن ماكان يقصده بنروز في مقاربته تلك : أوضح بنروز أن أي نجم متلاشٍ متى ماتقلّص وبلغ نصف قطر محدّد فسينشأ حتماً نقطة إنفرادية *Singularity* - حيّز يختفي فيه الزمان والمكان ، ولطالما إعتقدت من جانبي أن لاشيء يمكنه منع إنهيار نجم بارد هائل الكتلة تحت تأثير جاذبيته الخاصة إلى الحد الذي يبلغ فيه إنفرادية ذات كثافة لانهائية ؛ ولكن معادلات المجال لآينشتاين كانت قد حُلّت لحالة إنهيار نجم كروي بالكامل *Perfectly Spherical* وحسب ، وبالطبع فإن النجوم السائدة في الكون ليست كروية بالكامل ، وهنا يمكن القول أن ليفشيتز و كالاتينكوف لو كانا على صواب فإنّ الإستمرار في الإبتعاد عن التماثل الكروي للنجم سيتزايد كلّما إنهار النجم على نفسه أكثر فأكثر : الأمر الذي سيباعِد أجزاءه عن بعضها ويلغي إمكانية نشوء إنفرادية ذات كثافة لانهائية . إن الأمر الجوهري الذي أبان عنه بنروز في حلقته الدراسية تلك هو أن العالميْن السوفييتيين كانا على خطأ : الإبتعاد - ولو كان ضئيلاً - عن حالة التماثل النجمي الكروي لن يلغي إمكانية تشكّل إنفرادية لانهائية الكثافة .

أدركتُ أن حججاً مماثلة لما سبق يمكن أن تُقدّم بشأن توسّع الكون ، وفي هذه الحالة سأكون قادراً على برهنة وجود إنفراديّات تمتلك فيها بنية الزمان - المكان بداية ، وهنا سيكون ليفشيتز و كالاتنيكوف على خطأ أيضاً . تنبّأت نظرية النسبية العامة بأن الكون ينبغي أن يمتلك بداية ، ومن الطبيعي أن هذا التنبؤ لم تغفله الكنيسة وعملت على توظيفه لصالحها بقدر ماتستطيع !!.

تطلّبت النظريات الأولية الخاصة بالإنفراديات الكونية والتي طوّرها بنروز معي الإفتراض بأنّ الكون له سطح كوشي ***Cauchy Surface***، وهو مايعني القول أنّ هذا السطح يتقاطع مع مسار كلّ جسيّم في موضع واحد فحسب وليس أكثر منه ، وتأسيساً على هذا الأمر كان ممكناً لنظرياتنا المبكّرة بشأن الإنفراديات أن تبرهن - ببساطة - أنّ الكون لم يكن يمتلك خاصية كونه واحداً من سطوح كوشي ، وبقدر ماكان هذا الأمر مبعث دهشة فلم يكن ليرقى إلى مستوى المقارنة - من حيث الأهمية - مع موضوعة الزمن وفيما إذا كانت له بداية أو نهاية . شكّل هذا الأمر دافعاً لي لأمضي في محاولة البرهنة على النظريات الخاصة بالإنفراديات الكونية والتي لاتتطلّب إفتراضاً مسبّقاً بأنّ الكون هو سطح كوشي.

في السنوات الخمس اللاحقة طوّر كلّ من (روجر بنروز ، بوب غيروغ) وأنا معهم نظرية البنية السببية في النسبية العامة ، وأراه شعوراً غامراً بالدهشة يعتريني كلّما خطر ببالي أننا نحن الثلاثة مَنْ تولّى مسؤولية تطوير حقل علمي كامل لوحدهم تقريباً ، وهو أمر يختلف تماماً عمّا حصل في حقل الجسيمات الأولية حيث يتدافع الباحثون

بالمناكب ويتساقطون فوق بعضهم في محاولة اللحاق بآخر التطوّرات العلمية في ميدانهم ، ولازالوا يفعلون .

أجملتُ بعض التطورات الأخيرة في مقالة علمية فازت بجائزة آدامز بجامعة كامبردج عام 1966 ، واستخدمتُ هذه المقالة كأساس في كتابة كتابي الأول (بنية الزمان - المكان على المقياس الكبير ***The Large Scale Structure of Space-Time***) الذي ألّفته بالإشتراك مع (جورج إيليس) وصدر عن مطبعة جامعة كامبردج عام 1973 ، ولايزال الكتاب يُطبَعُ حتى يومنا هذا لأنه يُعدّ الكلمة الأخيرة فيما كُتِب بشأن نظرية البنية السببية للزمان - المكان : أي محاولة الإجابة عن التساؤل بشأن أي قطب في بنية الزمان - المكان يمكن أن يؤثر في سير حوادث تقع في نقاط أخرى من البنية ، وهنا ينبغي لي تحذير القارئ غير المتخصص من محاولة الإستفادة من هذا الكتاب بالتحديد لأنه كتاب هائل التعقيد من الناحية التقنية الرياضياتية ؛ فقد كتبته في وقت كنت أسعى فيه لتثبيت موطئ قدمي كرياضياتي لايقبل أن يتنازل عن الصرامة المعهودة في لغة المتخصّصين في حقل الرياضيات الصرفة ؛ بينما أجدني اليوم ميالاً أكثر لأن أكون صائباً في آرائي عوض التركيز على صرامة الصياغات الرياضياتية ، وفي كل الأحوال لم يعُد ممكناً اليوم - بل أنه أمر مستحيل التحقق تقريباً - أن يكون الفيزيائي صارماً بمثل ماكان من قبلُ وبخاصة في حقل الفيزياء الكمية التي تأسست على خلفية رياضياتية رجراجة لاتماثل صرامة الرياضيات التي تأسّست عليها حقول فيزيائية أخرى .

7
الثقوب السوداء

إن الفكرة الكامنة وراء مفهوم الثقوب السوداء ترجع بأصولها لأكثر من مائتي سنة : في عام 1783 نشر أحد رؤساء جامعة كامبردج ، جون ميتشيل *John Michell* ، ورقة بحثية في المحاضر الفلسفية للجمعية الملكية في لندن(13) بشأن ما دعاه (النجوم المُعتِمة) ، وأشار في بحثه ذاك أن النجم إذا كان هائل الكتلة ومضغوطاً بما يكفي فسيمتلك حينها مجالاً جاذبياً لا يمكن حتى للضوء الإفلات من قبضته ، وستترتّب الأمور بحيث أن أيّ ضوء يشعّه سطح ذلك النجم سيتمّ إعادته من قبل قوة الجذب الناجمة عن المجال الجاذبي للنجم قبل أن يغادر ذلك الإشعاع بعيداً عن سطح النجم .

اقترح ميتشيل في بحثه أنّ من الممكن - ربما - وجود أعداد كبيرة من مثل هذه النجوم المُعتِمة ، وأننا على الرغم من عدم رؤيتنا لمثل تلك النجوم بسبب عدم قدرة الضوء المنبعث منها على الوصول إلينا ؛ لكن لايزال بمستطاعنا تحسّس آثار الجذب الثقاليّ لها . إن مثل هذه الأجسام هي بالضبط ماندعوها اليوم (الثقوب السوداء) لأن هذا هو الحال الذي تبدو عليه : فراغات سوداء في الفراغ . ثمة إقتراح آخر جاء به - بعد بضع سنوات من إقتراح ميتشيل - عالم فرنسي ذو شأن عظيم، الماركيز دي لابلاس *Marquis de Laplace* ، وبطريقة تبدو مستقلة عن عمل ميتشيل ، وممّا يبعث على الدهشة أنّ لابلاس ضمّن فكرته بشأن النجوم السوداء في الطبعتين الأولى والثانية فحسب من كتابه نظام

---

[13]) *Philosophical Transactions of the Royal Society of London.*

العالم The System of the World ثم أهملها في الطبعات اللاحقة للكتاب ، وقد يكون السبب وراء ذلك أنه رأى فيها محض فكرة مجنونة!! .

رأى كلّ من ميتشيل و لابلاس أنّ الضوء يتكوّن من جسيمات مثل قذائف المدفعية ، ويمكن إبطاء تلك الجسيمات بتأثير جاذبية النجم الأسود وجعلها ترتدّ على أعقابها نحو النجم ؛ غير أنّ هذه الفكرة لم تكن تتّفق مع تجربة مايكلسون – مورلي(14) التي أجريت عام 1887 والتي أبانت أنّ الضوء ينتقل بالسرعة ذاتها في كل الظروف . لم يحصل أن بلغنا نظرية متماسكة بشأن كيفية تأثير الجاذبية في الضوء حتى عام 1915 عندما صاغ آينشتاين نظريته الشهيرة في النسبية العامة ، ثم حصل لاحقاً أن وظّف أوبنهايمر ***Oppenheimer*** وطالبان له ، جورج فولكوف و هارتلاند شنايدر ، نظرية النسبية العامة عام 1939 في تبيان أنّ النجم إذا مااستنفد وقوده النووي فقد لايعود في مقدوره الحفاظ على ذاته في مواجهة الجاذبية بشرط أن تكون كتلته أكبر من حد معيّن - في حدوم كتلة الشمس بصورة تقريبية ، وإنّ النجوم التي تفوق كتلتها هذا الحدّ والتي إستنفدت وقودها ستنهار على ذاتها مكوّنة ثقوباً سوداء تحتوي على مناطق إنفرادية ذات كثافة لانهائية . ومع أنّ الثقوب السوداء كانت بعض نتائج التوقّعات التي جاءت بها نظرية النسبية العامّة فإنّ آينشتاين قابلها بالرفض التام بمثل مارفض فكرة الكثافات اللانهائية.

---

14) *Michelson - Morley Experiment.*

أناخت الحرب العالمية الثانية على العالم وجعلت أوبنهايمر يوجّه كلّ إمكاناته صوب مشروع إنتاج القنبلة الذرية ، وبعد إنتهاء الحرب كان الناس أكثر اهتماماً بالفيزياء الذرية والنووية وأهملوا أمر الإنهيار الجاذبي والثقوب السوداء لأكثر من عشرين سنة لاحقة. أعيد إحياء الاهتمام بالانهيار الجاذبي مع بواكير الستينيّات (من القرن الماضي) مع إكتشاف الكوازارات *Quasars* : تلك الأجسام البعيدة للغاية عنّا والمضغوطة بقوة عظيمة والتي تمثل مصادر للموجات الضوئية والراديوية الهائلة في شدّتها ، وكانت الآلية الوحيدة المقبولة والمنطقية لنشأة تلك الأجسام هي أنها مادة في طور التحوّل لثقب أسود؛ الأمر الذي يمكن أن يفسّر السبب وراء إنتاج هذا الكمّ العظيم من الطاقة في منطقة جدّ صغيرة من الفضاء ، وحينها تم إعادة إحياء عمل أوبنهايمر السابق واندفع البحّاثة للعمل على نظرية الثقوب السوداء. في عام 1967 بلغ (فيرنر إسرائيل *Werner Israel*) نتيجة مهمّة أظهر من خلالها أنّ البقايا الناجمة عن نجمٍ منهارٍ غير دوّار[15] إن لم تكن كروية بالكامل فإنّ الانفرادية التي ستحتويها ستكون عارية - أي ستكون مرئية للمُراقبين الخارجيين. كان هذا الأمر يعني إنهيار النسبية العامة عند النقطة الإنفرادية لنجمٍ منهار ، وهو الأمر الذي ينجم عنه تحطيم قدرتنا على التنبّؤ بمستقبل الأجزاء الباقية من الكون.

ظنّ أغلب الناس في البدء، ومنهم إسرائيل ذاته، أنّ هذه النتيجة إستلزمت التسليم بأنّ النجوم الحقيقية، ولأنها ليست كروية بالكامل، فإنّ إنهيارها سيتسبّب في نشوء إنفراديات عارية بالإضافة

---

[15]) *non - rotating collapsing star.*

لتقويض قدرتنا على إمكانية التنبّؤ بمستقبل الكون؛ لكن مع هذا فإنّ تأويلاً مغايراً قدّمه (روجر بنروز) و (جون ويلر ***John Wheeler***) مفاده أنّ البقايا الناجمة عن الانهيار الثقالي[16] لنجمٍ غير دوّار سرعان ماسينتهي للإستقرار في حالة دائرية ، وقد إقترح العالمان وجود نمطٍ من الرقابة الكونية : الطبيعة كينونة محتشمة تتصنّع الخفر والحياء ؛ ومن أجل ذلك فهي تخفي الإنفراديات في الثقوب السوداء حيث تكون عصية على الرؤية!!.

اعتدت وضع ملصق مكتوب عليه عبارة (الثقوب السوداء بعيدة عن الأنظار) على باب مكتبي في قسم الرياضيات التطبيقية والفيزياء النظرية في كامبردج ، وقد أغاظ هذا الفعل رئيس قسمي الذي رتّب عملية اختياري لشغل موقع أستاذ الكرسي اللوكاسي([17]) في الرياضيات ، وحصل يوماً أن أشار عليّ رئيس قسمي بالإنتقال إلى مكتب أفضل وقام بنفسه بإتلاف ذلك الملصق المعلّق على باب مكتبي القديم والذي رآه عدوانياً ومُهيناً!!.

ابتدأ عملي على الثقوب السوداء في تلك اللحظة الكاشفة من عام 1970 بعد بضعة أيام فحسب من ولادة إبنتي لوسي : حصل في تلك اللحظة الكاشفة ، وبينما أنا مستعد للإستلقاء في سرير نومي، أن أدركت إمكانية تطبيق نظرية البنية السببية على الثقوب السوداء، وكنت قد طوّرت تلك النظرية من قبلُ لتتعامل مع المناطق الإنفرادية وبخاصة مع موضوعة الزيادة المتواترة في مساحة الأفق ، وكذلك زيادة

---

16) *gravitational collapse.*

17) *Lucasian Professorship.*

الحدود التخمية المحاذية للثقب الأسود . عندما يتصادم ثقبان أسودان ويتّحدان مع بعضهما فإنّ مساحة الثقب الأسود الناشئ عن الإتّحاد تكون أعظم من مجموع مساحتي الثقبين الأسودين الأصليين ، وتشير هذه الحقائق (بالإضافة إلى خواص أخرى إكتشفها جيم باردين *Jim Bardeen* ، براندون كارتر *Brandon Carter* ، بالمشاركة معي) أنّ موضوعة زيادة المساحة تشابه تماماً موضوعة زيادة الإنتروبيا للثقب الأسود والتي تعني مقياساً لعديد الحالات التي يمكن أن يكون عليها داخل الثقب الأسود عندما يكون مظهره الخارجي ثابتاً على حاله لاينالة التغيير ؛ غير أنّ المساحة لايمكن أن تكون نظيراً للأنتروبيا في واقع الحال لأنّ الثقوب السوداء لو كان لها أنتروبيا فسيكون لها درجة حرارة كذلك وستشعّ مثل أيّ جسم حار ؛ لكنّنا نعلم جميعاً أنّ الثقوب السوداء معتمة بالكامل ولاتبعث أيّ إشعاعٍ ضوئي أو أيّ شيء آخر سواه.

كان ثمة فترة مفعمة بالدهشة والإثارة تتوّجت ببلوغ ذروة المشهد في مدرسة (*Les Houches*) الصيفية عام 1972 حيث حصلنا على حلول لأغلب المعضلات الرئيسية في نظرية الثقوب السوداء ، ويمكن الإشارة في هذا الصدد بخاصة إلى نظريتي التي طورتها برفقة ديفيد روبنسون *David Robinson* (التي أسميناها النظرية الصلعاء No - Hair Theorem !!) والتي تقول أن الثقب الأسود سينتهي لامحالة لحالة يمكن تحديدها بمحض عدديْن : الكتلة والدوران ؛ لكنّ هذا

الأمر يستلزم أن يمتلك الثقب الأسود أنتروبيا[18] لأن كثرة من النجوم يمكن أن تنهار منتجة ثقباً أسود له ذات كمية الكتلة والدوران.

تمّ تطوير نظرية الثقوب السوداء قبل وجود أية شاهدة تجريبية عليها ؛ الأمر الذي يفنّد رأي فاينمان بشأن وجوب كون الشواهد التجريبية هي الباعث الجوهري لأي حقل علمي بحثي فعّال؛ لكنّ معضلة واحدة بقيت عصية على الحلّ آنذاك - تلك هي فرضية الرقابة الكونية[19] التي بُذِلَت جهود كبيرة لتفنيدها لكنها فشلت جميعاً ، ولما كانت تلك الفرضية أساسية لكل العمل المطلوب في نظرية الثقوب السوداء فقد غمرني شعور عارم بصوابيتها ، وحصل أن عقدتُ رهاناً مع زملائي الفيزيائيين كيب ثورن Kip Thorne و جون بريسكل John Preskill : كان أمراً في غاية الصعوبة أن أفوز بالرهان ، وفي المقابل كانت خسارتي مؤكدة لو جاء أحدهما بمثال يناقض فكرتي عن المنطقة المتفردة المكشوفة (العارية !!) ، والحق أنني كنت خسرت رهاناً سابقاً عندما لم أدقق بما يكفي في ترتيب كلمات الرهان وشروطه ؛ لذا لم يكن كل من ثورن و بريسكل مندهشيْن عندما عمدتُ إلى طبع رأيي بشأن الرهان على قمصان بهيئة تي شيرت T- Shirt إمعاناً في حسم الرهان!!.

---

[18]) الأنتروبيا: مفهوم فيزيائي يعبّر عن الزيادة في العشوائية المصاحبة لأي نظام فيزيائي مع الزمن ، ويستخدمه هوكنغ للإشارة إلى الزيادة المتوقعة في كتلة الثقب الأسود وحركته(المترجمة).

[19]) فرضية الرقابة الكونية Cosmic Censorship Hypothesis : رؤيتان حدسيّتان توصف إحداهما بالضعيفة والأخرى بالقوية ، وتختصان بالصياغة الرياضياتية لبنية المناطق المتفردة في نظرية النسبية العامة(المترجمة).

كانت النظرية الكلاسيكية للنسبية العامة ناجحة لأقصى حدود النجاح ؛ غير أنني إنتهيت إلى موقف يتعارض معها بعض الشيء عام 1973 وبخاصة بعد نشر كتابي الأول (بنية الزمان - المكان على المقياس الكبير The Large Scale Structure of Space - Time) بعد أن أظهر عملي السابق مع زميلي العالم الفيزيائي بنروز أنّ النسبية العامة ستنحلّ عند المناطق المتفرّدة ؛ لذا كانت الخطوة المنطقية التالية هي ضمّ النسبية العامة (نظرية المقياس الكوسمولوجي الكبير) مع النظرية الكمية (نظرية العوالم الموغلة في الصغر) . لم يكن لديّ آنذاك أية خلفية (رياضياتية ومفاهيمية) في النظرية الكمية ، كما بدت معضلة المناطق المتفردة شاقة للغاية وعصية على صولة علمية مهما كانت ثورية وواعدة ؛ لذا عمدت إلى إختيار نوع من التسخين الإبتدائي (مثلما يفعل الرياضيون) كتمهيد لتناول المعضلة الجوهرية : إخترت بادئ الأمر دراسة سلوك الجسيمات والمجالات المحكومة بقوانين النظرية الكمية في منطقة قريبة من ثقب أسود ، وتساءلت في دهشة عن إمكانية حيازة ذرات تكون نواة كل منها ثقباً أسود صغيراً تشكّل في البداية المبكرة للكون ؟

للإجابة على التساؤل أعلاه درست كيفية مساهمة المجالات الكمية في تشتيت مادة الثقب الأسود ، وانتهيت آخر الأمر إلى الكشف عن وجود علاقة عميقة وغير متوقّعة من قبلُ بين الجاذبية والديناميكا الحرارية (علم الحرارة) ؛ إذ يمكن التعبير عن هذه العلاقة من خلال صياغة رياضياتية بسيطة كالآتي:

$$S = \frac{Ac^3}{4hG}$$

حيث S هي الأنتروبيا ، و A هي مساحة الأفق . يمكن ملاحظة احتواء هذا التعبير الرياضياتي على الثوابت الثلاثة الأساسية في الطبيعة : سرعة الضوء C ، ثابت نيوتن للجاذبية G ، ثابت بلانك h[20].

كان الإستنتاج المتوقّع من هذه العلاقة أنّ الإشعاع المنبعث من الثقب الأسود سيعمل على نقل الطاقة بعيداً عن الثقب متسبباً في فقدانه لجزء من كتلته بالإضافة إلى انكماشه المتزايد، ويبدو والحالة هذه أنّ من الطبيعي أن يتبخر الثقب الأسود ويختفي تماماً؛ غير أن هذا الإستنتاج تسبّب في معضلة طرقت قلب الفيزياء؛ فقد أوضحت حساباتي أن الإشعاع كان حرارياً وعشوائياً بالكامل، وهنا لابد من التساؤل : كيف أمكن للإشعاع إذن أن يغادر الثقب الأسود حاملاً معه كلّ المعلومات الخاصة بكيفية نشأة ذلك الثقب؟ ومع ذلك يقالُ أن المعلومات فُقِدت ؛ الأمر الذي لايتواءم مع النظرية الكمية.

بقيت هذه الإشكالية قيد الجدال لما يقارِب الثلاثين سنة من غير إحراز أي تقدم يذكر بشأنها حتى وجدتُ ماأظنه حلّاً مناسباً لها: المعلومات (المحمّلة بالإشعاع المنبعث من الثقب الأسود) لاتُفقد؛ ولكن في الوقت ذاته لايمكن إستعادتها والإفادة منها بأي شكل من الأشكال . يبدو الأمر مثل حرق موسوعةٍ ما : المعلومات المحتواة في

20) إذا شئنا الدقة الكاملة هو ثابت بلانك مقسوماً على ضعفي النسبة الثابتة π(المترجمة).

الموسوعة لاتُفقدُ من الناحية التقنية أثناء الحرق إذا ماإستطاع المرء حفظ الدخان والرماد الناتجين من الحرق ؛ غير أنّ الدخان والرماد يبقيان عصيين على القراءة والإفادة منهما تقنياً !! ، وفي واقع الحال فإن هذه المعضلة المعلوماتية كانت موضوع رهاننا أنا وكيب ثورن في مواجهة جون بريسكل ، وحصل أن فاز جون بالرهان ؛ لذا أعطيته موسوعة طبقاً لشروط الرهان التي إتفقنا عليها (اخترت له موسوعة عن كرة التنس) ؛ ولكن ربّما كان يتوجّب عليّ الإكتفاء بمنحه رماد تلك الموسوعة!!!.

8

كالتك

أنتُخِبتُ عام 1974 زميلاً في الجمعية الملكية، وكانت حادثة إنتخابي مبعث دهشة مفاجئة لكل زملائي في قسم الفيزياء بالجامعة؛ إذ كنت حينها شاباً يافعاً أشغل مرتبة صغيرة في البحث الفيزيائي، ولكن برغم ذلك تمت ترقيتي خلال ثلاث سنوات إلى مرتبة أستاذ (بروفسور).

أصاب الاكتئاب الحاد (جين) بعد سماعها خبر إنتخابي في الجمعية الملكية بسبب شعورها أن هذا الإنتخاب هو قمة طموحاتي المرجوة وسأبدأ بعده في الإنزلاق نحو الجانب الآخر من التل!! وتصاعد إكتئابها بعض الشيء بعدما دعانا صديقي (كيب ثورن) مع أصدقاء آخرين لي من العاملين في حقل النسبية العامة لزيارة معهد كاليفورنيا التقني (كالتك *Caltech*) .

كنت لسنوات أربع معتاداً على إستخدام كرسي متحرك يدوي التوجيه بالإضافة إلى سيارة صغيرة زرقاء ثلاثية العجلات مصممة للحركة بسرعة بطيئة، وكنت أحياناً أجعل بعض الأشخاص يستقلون السيارة معي على نحو غير قانوني . عندما ذهبنا إلى كالتك أقمنا في منزل مملوك للجامعة مصمّم على الطراز الكولونيالي ويقع قريباً من نطاق حدود نطاق الأرض الخاصة بالجامعة (كامب Campus)، وحينذاك إستخدمت الكرسي المتحرك الكهربائي للمرة الأولى في حياتي، وقد منحني هذا الكرسي جرعة مميزة من الإستقلالية والإعتماد على النفس وبخاصة في الولايات المتحدة التي تمتاز أبنيتها وطرقها ومسالك المشي فيها بخصيصة كونها أكثر يسراً في التعامل مع متطلبات المعوّقين وعلى

نحو أفضل بكثير من الحالة السائدة في بريطانيا . أقام معنا في المنزل أحد طلبتي الباحثين الذي كان يساعدني في النهوض من الفراش صباحاً أو عند الإستلقاء في الفراش ليلاً وكذلك عند تناول بعض وجبات طعامي وذلك في مقابل توفير إقامة جيدة له إلى جانب الكثير من رعايتي الأكاديمية لعمله البحثي .

أحبّ طفلانا الإثنان (روبرت ولوسي) كاليفورنيا حينذاك، وكانت المدرسة التي إنتظما للدراسة فيها تخشى على تلاميذها من الاختطاف؛ لذا لم تكن تسمح لأي أحد بأن يمرّ ويأخذ الأولاد عند بوابة المدرسة في نهاية اليوم الدراسي وعلى النحو المعهود في بريطانيا ؛ بل كان يتوجّب عوضاً عن ذلك أن يلتفّ كل سائق بسيارته حول مبنى المدرسة ثم ينتظم في طابور ، وحينها كان يذاع إسم كلّ تلميذ بواسطة بوق مكبر للصوت bullhorn فيأتي ليستقل السيارة ثم يتحرك طابور السيارات واحداً بعد الآخر. لم أكن قد رأيت شيئاً مثل هذا طوال حياتي من قبلُ.

كان المنزل في كاليفورنيا مجهّزاً بجهاز تلفاز مُلوّن؛ في حين أن تلفازنا في بريطانيا كان يعمل بالأسود والأبيض وقلّما عمل بطريقة مقبولة ، وقد إنتهزنا هذه الفرصة المتاحة لمشاهدة الكثير من البرامج التلفازية وبخاصة المسلسلات البريطانية مثل :أعلى، أسفل *Upstairs, Downstairs* وكذلك إرتقاء الإنسان *The Ascent of Man*. كنا نشاهد تلك الحلقة الخاصة من إرتقاء الإنسان عندما حوكم غاليليو من قبل الفاتيكان وأمِر بأن يلتزم الإقامة الإجبارية في منزله للبقية الباقية من حياته ، وحينها علمت أن الأكاديمية البابوية للعلوم منحتني ميدالية البابا بيوس الحادي عشر. شعرتُ بادئ الأمر بالسخط وسط مشاعر

الرغبة برفض الجائزة؛ ولكن كان عليّ الإعتراف بأن سلطة الفاتيكان غيّرت رأيها لاحقاً بشأن غاليليو ؛ لذا عزمتُ على العودة جواً إلى بريطانيا للإجتماع بوالديّ اللذين سافرا معي إلى روما . عندما وصلت روما، وبينما كنت أتجول في مكتبة الفاتيكان ، سجّلت ملاحظة أعلنُ فيها رغبتي في نشر وقائع محاكمة غاليليو الكاملة في مكتبة الفاتيكان.

حصل في إحتفالية منح الميدالية أن غادر البابا بولس السادس كرسيه البابوي وجاء ليركع بجانبي ، وبعد إنتهاء مراسم الإحتفالية قابلتُ (بول ديراك *Paul Dirac*): أحد الآباء الخالقين للنظرية الكمية، ولم أكن قد تكلمتُ معه من قبلُ أثناء عمله أستاذاً في جامعة كامبردج لأنني لم أجد الرغبة الكافية في خوض النقاشات التي تمتّ لهذه النظرية بأية صلة . أخبرني الرجل أنه كان إختار أوّل الأمر مرشّحاً آخر غيري لينال الجائزة لكنّ رأيه إستقر أخيراً بأنني المستحقّ الأفضل لها وأخبر الفاتيكان بأن يمنحني الميدالية ، وهذا ما حصل بالفعل.

كان النجمان المتألقان في قسم الفيزياء بمعهد كاليفورنيا التقني حينذاك هما الفيزيائيان الحائزان على جائزة نوبل : ريتشارد فاينمان *Richard Feynman* و موراي غيلمان *Murray Gell-Mann* ، وكان ثمة تنافس عظيم بينهما لم تخفت جذوته يوماً. في أول حلقاته الدراسية الأسبوعية قال غيلمان: "سأقوم الآن بإعادة بعض أحاديثي للسنة السابقة " ؛ فما كان من فاينمان إلا أن يلملم أوراقه وينهض بعدها ليغادر القاعة ، وهنا عقّب غيلمان : " الآن وبعد أن غادر (فاينمان) القاعة أستطيع التحدّث معكم بشأن ماكنت أنوي الحديث عنه حقاً!!".

كان عصراً مدهشاً حينذاك لفيزياء الجسيمات الأولية وبخاصة بعد الإكتشافات الجديدة للأجسام الفاتنة[21] (Charmed) في جامعة ستنفورد -تلك الاكتشافات التي ساهمت في تثبيت أركان نظرية غيلمان بشأن كون كلّ من البروتونات والنيوترونات تتكوّن من ثلاثة أجسام أساسية تدعى (الكواركات Quarks).

أثناء إقامتي في كالتك عقدتُ رهاناً مع (كيب ثورن) بأنّ المنظومة النجمية الثنائية المسمّاة *Cegnus X - 1* لاتحتوي على أيّ ثقب أسود . تمتاز هذه المنظومة النجمية بأنّها مصدر للأشعة السينية حيث يفقد نجم طبيعيّ غلافه الخارجيّ ويستحيل نظيراً مضغوطاً غير مرئي، وفي الوقت الذي تنهال فيه مادة النجم على النظير تنشأ حركة حلزونية ويغدو النجم شديد الحرارة وباعثاً للأشعة السينية . كنت آملُ خسارتي لهذا الرهان بعد أن كان واضحاً مقدار إستثماري الفكريّ في موضوعة الثقوب السوداء ؛ غير أنّ الأمر إذا إنتهى لإثبات عدم وجود الثقوب السوداء فإنّني في أقلّ التقديرات سأنال تعزية من وراء الفوز بإشتراك مجاني لأربع سنوات في مجلة (*Private Eye*) ، ومن جهة أخرى لو حصل وفاز كيب فسينال إشتراكاً مجانياً لمدة سنة واحدة في مجلّة (*Penthouse*) . في السنوات اللاحقة للرهان بلغت الشواهد المؤكدة لوجود الثقوب السوداء مبلغاً من القوّة دفعني للتنازل أمام كيب ومنحه الإشتراك السنوي المجاني في مجلّة *Penthouse* متجاوزاً حسّ عدم الإرتياح الذي إنتاب زوجته.

---

[21]) الأجسام الفاتنة : هي أحد أنواع الجسيمات الأولية (الكواركات) طبقاً للنظرية التي وضع أسسها موراي غيلمان عام 1964(المترجمة).

عملتُ أثناء وجودي في كالتك برفقة أحد طلاب البحوث: دون بيج *Don Page*. ولِد دون ونشأ في قرية بمقاطعة ألاسكا، وكان هو وأبواه العاملان في حقل التعليم الأفراد الثلاثة الوحيدين غير المنتمين للأسكيمو في القرية. نشأ دون مسيحياً إنجيلياً ذا نزعة تبشيرية طاغية، وعندما أقام معنا في كامبردج فعل دون كلّ مايستطيع لجعلي أتحول إلى المثال المسيحي الإنجيلي الذي يريده ، ولطالما قرأ لي حكايات إنجيلية ونحن نتناول فطورنا الصباحي ؛ غير أنني أخبرته بمعرفتي المقبولة بالإنجيل منذ أيام إقامتي في جزيرة مايوركا بالإضافة لحقيقة أنّ أبي إعتاد أن يقرأ لي مقاطع من الكتاب المقدس (الحقّ أن أبي لم يكن مؤمناً مُكرّساً لكنه كان يرى أن نسخة الملك جيمس من الكتاب المقدس تُعّدُ ضرورة ثقافية ينبغي التمسك بها) .

عملتُ بمعيّة دون على إستكشاف إمكانية ملاحظة الإنبعاث الناشئ من الثقوب السوداء - ذلك الإنبعاث الذي تنبّأت به نظريتي . إنّ حرارة الإشعاع الصادر من ثقب أسود ذي كتلة مقاربة لكتلة الشمس سيكون جزءً من مليون جزء من الكلفن ، وهو جزء بالكاد يزيد قليلاً عن الصفر المطلق ؛ لذا فإنّ المتوقّع هو إفتراس هذا الإشعاع من قبل إشعاع الخلفية الكوني المايكروي الذي تبلغ شدّته 2.7 كلفن . قد يكون ثمّة بعض الثقوب السوداء المفرطة في الصغر والمتبقّية بعد الانفجار العظيم : إنّ ثقباً أسود له كتلة جبل ، على سبيل المثال ، سيبعث أشعة غاما *Gamma Rays* وسيُنهي زمن وجوده من خلال إستنفاد معظم كتلته في عملية الإشعاع ، وقد بحثنا أنا ودون عن شواهد لمثل هذه الإنبعاثات في الخلفية الكونية لأشعّة غاما لكننا لم نعثر على إشارةٍ ما . كنّا قادرين على وضع حدّ أعلى لكثافة الثقوب السوداء ذات الكتل

المناظرة لكتل الثقوب السوداء المفترض بأنّها باعثة لأشعة غاما ؛ لكنّ فشلنا في كشفها أبان بوضوح أنّنا لم نكن قريبين بما يكفي لكشف واحد - على الأقلّ - من تلك الثقوب السوداء.

9

الزواج

عندما عُدنا من كالتك عام 1975 أدركنا أن سلالم المنزل في بريطانيا باتت شديدة المشقة عليّ ؛ لذا تكرّمت علي إدارة الكلية - بعد أن صارت تحمل تقديراً أعلى لأعمالي - بالإقامة في شقة أرضية من مبنى واسع مشيد على الطراز الفكتوري تعود ملكيته للكلية (في مرحلة لاحقة تمّ تهديم المنزل وشيّد عوضاً عنه مجمّع سكني طلّابي يحمل إسمي) . كانت شقتي الجديدة تقع وسط حدائق غنّاء ويديم العناية بها حدائقيون يعملون لدى الكلية ؛ الأمر الذي كان مبعث سعادة لأطفالي بخاصة .

كانت رغبتي بادئ الأمر فاترة للغاية بشأن العودة إلى إنكلترا؛ إذ أن كلّ شيء فيها يبدو مُقيداً يبعث على محدودية التفكّر والبحث على عكس الحالة في أمريكا حيث الآفاق الرحبة للعمل والإنطلاق نحو آفاق غير مسبوقة في البحث ، وممّا فاقم المشهد بعد عودتي هو رؤيتي للطرقات وقد تناثرت عليها أشجار الدردار الميتة بعد أن نخرها الوباء الهولندي إلى جانب أنّ البلاد قد عانت كثيراً بفعل الإضرابات الساخطة التي عمّتها ؛ غير أن مزاجي العام شهد تحسّناً ملحوظاً بعد أن أحرزتُ نجاحات معتبرة في عملي وكذلك بعد اختياري لشغل كرسي البروفسور اللوكاسي في الرياضيات[22]، ذلك الكرسيّ الذي كان شغله من قبل كلٍّ من إسحاق نيوتن و بول ديراك.

---

[22]) البروفسور اللوكاسي في الرياضيات Lucasian Professorship of Mathematics : هو لقب أستاذية الرياضيات في جامعة كامبريدج بإنكلترا. تأسس اللقب عام 1663 على يد هنري

وُلِـد طفلنـا الثالـث (تـيم) عـام 1979 بعـد رحلـة إلى جزيـرة كورسـيكا حيث ألقيتُ محاضرات في مدرسـة صيفية هناك. بعد ولادة تيم غدت جين أكثر إكتئاباً لأنها كانت قلقة للغاية من إحتمالية موتي الوشيك ؛ لذا تطلعت إلى رجلٍ ما يستطيع أن يمنحها والأطفال الثلاثة الرعاية والدعم من خلال زواجه بها بعد ان أكون قد رحلت ، وقد خلص مسعاها بالعثور على (جوناثان جونز) : الموسيقيّ وعازف الغيتار في الكنيسـة المحلية ، وقد أفردت له جين غرفة في شـقتنا . بالطبع ماكنتُ لأرضى إقامة كائن من كان بيننا ؛ غير أنني رضختُ لكوني أنا الآخر كنت أتوقّعُ موتي المبكر وشعرتُ بالحاجة الملحة لوجود أحد ما يعتني بعائلتي من بعدي .

راحت حالتي تتفاقم سوءً بأكثر من ذي قبلُ، وكانت إحدى العوارض المرتبطة بتفاقم حالتي المرضية هي نوبات الإختناق الطويلة . حصل عام 1985 أثناء رحلة لي للمركز الأوربي للبحوث النووية (سيرن) في سويسرا أن أصبتُ بالتهاب رئوي ونُقِلت على الفور إلى مستشفى المقاطعة ووُضعتُ على جهاز التنفس الصناعيّ ، وقد ظن الأطباء أنني ميت لامحالة حتى أنهم فكّروا بسحب جهاز التنفس الصناعي وإنهاء حياتي؛ لكنّ (جين) رفضت وقرّرت إعادتي بواسطة طائرة الإسعاف الجوي إلى بريطانيا وإدخالي على الفور بمستشفى أدينبروك في كامبردج. جاهد الأطباء في المستشفى جهاداً بطولياً لإعادتي إلى الحالة التي كنت

لوكاس الذي كان عضو البرلمان عن جامعة كامبريدج من عامي 1639- 1640 ، وأصبح المنصب رسمياً بعد أن أقرّه تشارلز الثاني ملك إنجلترا في 18 يناير 1664، ويُعدُّ هذا المنصب من أرقى المناصب الأكاديمية في العالم(المترجمة).

عليها قبل سفري إلى سويسرا ؛ غير أنهم لم يستطيعوا في نهاية الأمر إنقاذ حياتي سوى بإجراء عملية شق القصبة الهوائية[23] (*tracheotomy*).

غدا كلامي قبل العملية رجراجاً غير مفهوم سوى لهؤلاء الذين هم على معرفة وثيقة بي ؛ ولكني - على أقل تقدير - كنت أستطيع التفاهم بشكل ما : كتبتُ أوراقاً بحثية علمية عن طريق إملائها على سكرتيرتي ، وكنت أعقد حلقات دراسية أستعين فيها بمفسّر لكلماتي يعمل على إعادة سردها بعد تضخيمها وجعلها أفضل نطقاً وأكثر وضوحاً. بقيتُ لوقت ليس بالقصير أتفاهم مع الآخرين من خلال إملاء الكلمات حرفاً بعد حرف ، وكانت الطريقة السياقية المتبعة في هذا الأمر هو أن أرفع حاجبيّ إلى الأعلى متى ماأشار أحدهم إلى الحرف المطلوب على لوحة الحروف أمامي !! ولكم أن تتصوروا حجم المشقة التي كنت أعانيها لإتمام محادثة ، أما الأمر مع كتابة ورقة علمية فكان أعقد وأشق بكثير. وقد حصل على كل حال أن سمع مختصٌّ بالحاسوب مقيم في كاليفورنيا يدعى (والت والتوس) بمعضلتي المُتعِبة فأرسل لي برنامجاً حاسوبياً يدعى (المُعادِل *Equalizer*) كتبه بنفسه ليفي باحتياجاتي، وقد أتاح لي هذا البرنامج الحاسوبي إختيار الحرف المناسب من قوائم عدة معروضة على الشاشة أمامي وذلك عن طريق الضغط على زرّ موضوع في يدي، أما اليوم فأستخدم نموذجاً آخر من برنامجه يدعى

---

[23]) شق القصبة الهوائية : هي عملية جراحية لعمل ثقب في الرقبة ينفذ إلى القصبة الهوائية ليسمح بمواصلة عملية التنفس في حالة عدم القدرة على التنفس من خلال المسارات الهوائية الطبيعية (المترجمة).

Words Plus أستطيع التحكّم به من خلال متحسّس صغير مثبّت في نظارتي ويستجيب لحركة وجنتي ، وعلى هذا النحو صرت أكوّن العبارات التي أريدها كلمة إثر كلمة ثم أرسل العبارة المطلوبة لمركّب الكلام ***Speech Synthesizer***.

تعاملتُ في البدء مع برنامج (المُعادِل) الحاسوبي باستخدام جهاز حاسوب مكتبي ***desktop*** ، ثمّ نصب لي ديفيد مايسون ***David Mason*** (من وحدة الإتّصال التكيّفي بجامعة كامبردج) جهاز حاسوب صغير مع مُركّب كلام على الكرسي المتحرّك الخاص بي ، أما الحواسيب المجهّزة لي في الوقت الحاضر فقد تكفّلت بها شركة (إنتل ***Intel***) . يتيحُ لي هذا النظام التواصل بشكل أكثر كفاءة ممّا كان مُتاحاً لي من قبلُ ، وفي مستطاعي الآن التواصل بمعدّل يصل عتبة الثلاث كلمات في الدقيقة الواحدة ، كما تُتيحُ لي المنظومة الحاسوبية التعبير عن الكلمات المكتوبة بكلام منطوق أو تخزين تلك الكلمات على قرص ذاكرة ، ثمّ أستطيع لاحقاً طباعة تلك الكلمات أو إستدعاءها وقراءتها جملة بعد جملة . أتاح لي إستخدام هذه المنظومة كتابة سبعة كتبٍ إلى جانب عددٍ من الأوراق البحثية العلمية ، كما ساهمتُ من خلاله في المشاركة ببعض الأحاديث العلمية والجماهيرية التي كان لها وقعُ حسنُ لدى العامّة ، وهو الأمر الذي أرى أنه ماكان ليحصل في جانبه الأكبر لولا النوعية الممتازة لجهاز مُركّب الكلمات الذي تصنعه شركة ***Speech Plus*** .

إنّ صوت المرء ذو أهمية عظمى ؛ إذ لو أنّ صوتك كان رجراجاً متماوجاً فسيميل الناس للتعامل معك على أساس كونك مُعتلّاً إعتلالاً عقلياً من نوعٍ ما ، وقد أثبت جهاز مُركّب الأصوات أنّه الجهاز الأفضل الذي سمعتُ الأصوات خارجة منه لأنّه ينغّم الأصوات بحسب التوكيد

المطلوب على بعض الحروف ولايجعل المرء هزأة عندما يبدو في كلامه وكأنّه أحد الكائنات الفضائية التخييلية في حلقات مسلسل الخيال العلمي (*Doctor Who*) . أصبحت شركة *Speech Plus* منذ ذلك الحين عرضة لتسييل أسهمها ؛ الأمر الذي تسبّب بخسارة برنامج إنتاج مركّب الكلام الذي أشتهرت به الشركة ، ولازلت أحتفظ بالنسخ الثلاث الأخيرة من مركّبات الكلام المتبقية التي أنتجتها الشركة ، وهي أجهزة ضخمة صلدة وتستهلك الكثير من الطاقة ، كما تحتوي على رقاقاتٍ متقادمة غدت خارج نطاق الخدمة وماعاد ممكناً إستبدالها ؛ لكن برغم كلّ ذلك فقد صار الصوت الخارج من ذلك الجهاز بمثابة العلامة التجارية الخاصّة بي ، ولستُ أعتزمُ تغيير تلك الأجهزة طلباً لأجهزة أخرى تنتجُ أصواتاً أقرب للصوت البشري الطبيعي إلّا في حال أن أصاب العطب كلّ تلك الأجهزة الثلاثة.

عندما غادرت المستشفى كنتُ في حاجة إلى رعاية تمريضية على مدار الساعة ، وقد شعرت بادئ الأمر أن جهدي البحثي قد بلغ منتهاه ولم يعُد بوسعي عمل شيء سوى الجلوس في المنزل وقضاء الوقت في مشاهدة التلفاز؛ ولكن سرعان ماعرفتُ أن في إستطاعتي مواصلة عملي العلمي وكتابة المعادلات الرياضياتية باستخدام برنامج حاسوبي يسمى (لاتكس *Latex*) يمكّن المرء من كتابة الرموز الرياضياتية باستخدام الحروف العادية للغة المتداولة.

غدوتُ - برغم كل التطورات الجيدة في نوعية حياتي - غير سعيد بشأن العلاقة الحميمة التي راحت تتعاظم وشائجها بين جين وجوناثان، وفي نهاية الأمر لم أعد أطيق الإصطبار على تلك العلاقة ؛ فقرّرت عام 1990 المغادرة للإقامة في شقة جديدة صحبة واحدة من

مُمرّضاتي : إيلين مايسون *Elaine Mason* . وجدنا الشقة ضيقة بعض الشيء غير كافية لتضمّني أنا وإيلين وإبنيها الإثنين اللذين كانا يقضيان بعض الأسبوع معنا ؛ لذا عزمنا على الإرتحال من الشقة والبحث عن مكان أفضل .

حصل عام 1987 أن أطاحت عاصفة بسقف كلية نيونهام *Newnham* التي كانت آنذاك الكلية الوحيدة التي يقتصر خريجوها على النساء (كانت الكليات التي يقتصر خريجوها على الرجال حسب قد شرعت آنذاك في قبول الفتيات . كلية " كايوس " التي كنت أعمل فيها كانت تضم عدداً من الزملاء المحافظين وجاء ترتيبها الأخير في قائمة الكليات التي شرعت أبواب القبول أمام الفتيات بعد أن إقتنعت إدارتها- مدفوعة بنتائج إمتحانات القبول - أنّ الكلية لن تستقطب رجالاً مميزين مالم تقبل طلبات النساء في الوقت ذاته) ؛ ولأنّ كلية نيونهام كانت فقيرة الموارد فقد توجّب عليها بيع أربع قطع من الأراضي العائدة لها للإيفاء بتكاليف إصلاح الأضرار التي تسبّبت بها العاصفة لسقف الكلية، وقد حصل أن إشترينا واحدة من قطع الأراضي الأربع وشيّدنا عليها منزلاً يمكن فيه الحركة مع الكرسي المتحرك بطريقة أكثر يسراً من المنازل التقليدية السائدة .

تزوّجنا أنا وإيلين عام 1995، وبعد تسعة شهور من زواجنا تزوجت جين وجوناثان جونز.

كان زواجي من إيلين متخماً بالشغف الذي تنتابه نوبات ثورات أحياناً ؛ فقد كانت لنا برهات نحلق فيها للذرى وأخرى نمكث فيها على الأرض المستوية؛ ولكنّ الحقيقة المؤكدة هي أنّ إيلين (ولكونها ممرضة متمرسة) أنقذت حياتي غير مرة : بعد عملية شقّ القصبة الهوائية

وضع لي الأطبّاء أنبوباً بلاستيكياً في قصبتي الهوائية بغية منع الطعام واللعاب من الإنسكاب في رئتيّ ، واستخدم الأطبّاء صفيحة بلاستيكية مسطّحة لتثبيت الانبوب في رقبتي ، وحصل مع السنوات أنّ تسبّب الضغط على تلك الصفيحة في تدمير قصبتي الهوائية ؛ الأمر الذي جعلني عرضة لنوباتٍ شديدة من السعال والإختناق . حصل مرّة أن إنتابتني نوبة سعالٍ خلال رحلة طيران ونحن عائدون من جزيرة كريت حيث حضرتُ مؤتمراً علمياً هناك ، وحينها إقترب ديفيد هوارد *David Howard* - وهو جرّاح تصادف وجوده معنا في نفس الرحلة - من إيلين وأخبرها أنّ بوسعه مدّ يد المساعدة لي ، وقد إفترح عملية إستئصال للحنجرة *Laryngectomy* ستكون كفيلة بالفصل الكامل لأنبوب الهواء من الحنجرة وحينئذ ستنتفي الحاجة للانبوب البلاستيكي وصفيحة التثبيت البلاستيكية . أبدى أطبّاء مستشفى أدينبروك مخاوفهم بشأن كون هذه العملية تنطوي على مخاطر كبيرة ؛ لكنّ مخاوفهم تلاشت أمام إصرار إيلين ، وأجريت العملية بالفعل على يدي الجرّاح (ديفيد هوارد) في مستشفى لندني . أنقذت تلك العملية حياتي ؛ إذ لولاها لكانت الصفيحة البلاستيكية المثبّتة بين قصبتي الهوائية وحنجرتي ستتسبّبُ بعد أسبوعين على أقصى تقدير في ثقب نازف كان مقدّراً له أن يملأ رئتيّ بالدماء !! .

عانيتُ بعد بضع سنواتٍ من أزمة صحية أخرى لأنّ مستويات الأوكسجين كانت تنخفض لديّ أنخفاضاً منذراً بعواقب خطيرة أثناء مرحلة النوم العميق ، وقد نُقلتُ حينها على وجه السرعة للمستشفى ومكثتُ شهوراً أربعة فيها ، ثمّ تمَّ إخراجي من المستشفى مع جهاز تهوية بات لزاماً عليّ إستخدامه أثناء الليل ، وقد أخبر الطبيب إيلين حينها أنّني

خرجتُ من المستشفى لكي أموت في منزلي (إستبدلتُ طبيبي منذ تلك الواقعة !!) ، ومنذ سنتين خلتا بدأتُ باستخدام جهاز التهوية على مدى ساعات اليوم كلّه ، ووجدتُ الأمر مفيداً لأنّه يمدّني بالطاقة.

بعد سنة من تلك الواقعة تمّ توظيفي للمساعدة في حملة زيادة التخصيصات المالية المرصودة للجامعة (جامعة كامبردج، المترجمة) في الذكرى السنوية الثمانمائة لتأسيسها، وقد أرسِلتُ إلى سان فرانسيسكو حيث ألقيتُ خمس محاضراتٍ خلال ستّة أيّام ، وقد جعلني ذلك المجهود أعاني رهقاً وتعباً عاتياً ، وحصل في يومٍ من أيّام رحلتي تلك أن فقدتُ وعيي بعد أن أبعِد جهاز التهوية عنّي ، وظنّت الممرّضة المناوبة أنني كنتُ بخير؛ غير انني كنت على وشك الموت لولم تسرع إحدى المعاونات الطبيّات في طلب النجدة من إيلين التي نجحت في إنقاذ حياتي. تسبّبت كلّ تلك الأزمات الصحية في إضفاء معاناة عاطفية جامحة على إيلين فانفصلنا عن بعضنا عام 2007، ومنذ طلاقي ذاك إعتدتُ العيش بمفردي بمعيّة مديرة منزل.

10

موجز تأريخ الزمان

راودتني للمرة الأولى فكرة كتابة كتاب علمي لعامة الناس حول الكون عام 1982. كانت نيّتي من وراء كتابة ذلك الكتاب- جزئياً- هي الحصول على مايكفي من المال اللازم لتسديد نفقات دراسة ابنتي (الحقيقة أنّ الكتاب نُشِر بعد أن بلغت إبنتي سنتها الدراسية الأخيرة !!)؛ لكنّ الدافع الأكبر لكتابة كتابي ذاك هو رغبتي الجامحة في جعل الناس يدركون كم بلغنا في فهمنا للكون وكم نحن قريبون من بلوغ نظرية قادرة على وصف الكون وكلّ شيء فيه.

كنت أفكّر آنذاك أنني إذا ماعزمت على بذل مايكفي من الوقت والجهد في كتابة كتاب فينبغي له أن يبلغ أكبر عدد ممكن من القراء. جرت العادة أن تُنشر كتبي التقنية السابقة من قبل مطبعة جامعة كامبردج المرموقة والتي نشرتها بعد بذل جهود طيبة محمودة؛ غير أنّ شعوري السائد بشأن كتابي المزمع هو أن جامعة كامبردج لاتملك مزاج النشر لكتابٍ من النوع الذي أبتغي وصوله لعامة الناس؛ لذا إتصلتُ بوكيل أدبي يدعى (آل زوكرمان *Al Zuckerman*) كنت قد تعرّفتُ عليه سابقاً بوصفه صهر زميلٍ لي وسلّمته مسوّدة الفصل الأول من كتابي وأخبرته أنني أريد للكتاب أن يكون من نمط الكُتُب التي كثيراً مانشهدها تُباع في أكشاك بيع الكتب المنتشرة في المطارات. أخبرني زوكرمان لاحقاً أن ليس ثمة من فرصة للكتاب في أن يحقق ماأصبو إليه؛ فهو قد يحقق

مبيعات جيدة بين أوساط الأكاديميين والطلّاب ولكنه لن يرقى بأي حال من الأحوال إلى تخوم مملكة جيفري آرتشر[24].

سلّمتُ زوكرمان نسخة كاملة من المسوّدة المقترحة للكتاب عام 1984، واقترح عليّ أن أقبل عرضاً من دار نشر (نورتون) الأمريكية التي تصنّفُ في عداد النخبة بين شركات النشر الأمريكية؛ غير أنني فضلتُ قبول عرض دار نشر (بانتام) التي توجّه كتبها المنشورة في العادة نحو سوق القارئ العام، ومع أنّ دار نشر (بانتام) لم تتخصّص بنشر الكتب العلمية لكنّ كتبها كانت تغزو أكشاك بيع الكتب المنتشرة في المطارات.

ربما يمكن أن يعزى اهتمام دار نشر (بانتام) بنشر كتابي إلى الجهد العظيم الذي بذله أحد محرريها (بيتر غوزاردي *Peter Guzzardi*) الذي تولّى مهمة نشر الكتاب بأعظم قدر من الجدية والحرص، ودعاني لمرّات كثيرة إلى إعادة الكتابة بما يجعل الكتاب في حدود فهم القارئ العادي غير المتخصص من أمثاله، وفي كل مرة كنت أرسل له مسوّدة لفصلٍ من الكتاب أعدتُ كتابته بطريقة تتماهى مع طلباته كان يعيده إليّ مع قائمة طويلة من الإعتراضات والأسئلة التي يطلب فيها توضيحاً من قبلي، ولطالما راودني شعورٌ أحياناً أن تلك اللعبة مفتوحة النهايات ستستمر إلى الأبد؛ لكني أرى اليوم أن مافعله غوزاردي هو الصواب بعينه ؛ فقد كانت النتيجة أنْ بات كتابي المنشور أفضل بكثير بالمقارنة مع الصيغة التي كتبته بها أول الأمر.

---

[24]) جيفري آرتشر Jeffrey Archer : سياسي وكاتب بريطاني الجنسية ولِد عام 1940 وكان عضواً في البرلمان البريطاني عام 1969 . نشر روايتين لم تحققا نجاحاً كبيراً ، ثم نشر روايته الثالثة (كين و آبل) عام 1979 التي حققت نجاحاً مدوياً وظلت على قائمة أفضل الكتب مبيعاً لفترة طويلة، ثم نشر بعدها ثلاثين رواية أخرى(المترجمة).

مررتُ بأوقات إنقطعت فيها عن العمل في كتابي بسبب إصابتي بإلتهاب رئوي خلال عملي في سيرن *CERN* (المركز الأوربي للبحوث النووية)، ومن جانب آخر كان من الصعب إنجاز العمل بسبب بطء برنامج الكتابة الحاسوبي الذي كنت أعمل بمساعدته ولكنه جعلني أفكر في الكتابة بتؤدة وعلى مهل عظيم وهو أمر ناسبني كثيراً وجعلني أمضي في كتابة نسخة معدّلة من الكتاب طبقاً لملاحظات غوزاردي، وقد ساعدني في إنجاز تعديلاتي (بريان ويت *Brian Whitt*) -أحد طلبتي في الفيزياء.

كنت قد أعجِبتُ من قبلُ بالسلسلة التلفزيونية المدهشة المسماة (إرتقاء الإنسان *The Ascent of Man*) للعالِم جاكوب برونوفسكي *Jacob Bronowski* (التي ظهرت في القناة الثالثة من BBC عام 1974، المترجمة)، والغريب أنّ عنواناً مثيراً مثل هذا لم يعد مقبولاً في أيامنا هذه !! وقد منحت هذه السلسلة المشاهد شعوراً حياً ومباشراً بطبيعة إنجازات الجنس البشري خلال مسيرته في الإرتقاء من كائنات متوحشة بدائية نحو حالتنا المدنية الحاضرة خلال خمسة عشر ألفاً من السنوات، ومن جانبي أردت القيام بالأمر ذاته في كتابي : مَنْحُ القارئ شعوراً بالجهود الدائبة نحو تفهّم كامل لطبيعة القوانين التي تحكم الكون بأسره ، وكنت كامل الثقة بأن كلّ فرد تتملكه رغبة طاغية في معرفة طبيعة الكون وكيفية عمله ؛ غير أنّ معظم الناس لايمتلكون القدرة على متابعة التفصيلات الرياضياتية التي تتطلبها المعادلات، وربما سيكون غريباً لو قلت أنني شخصياً لاأهتمّ كثيراً بالمعادلات الرياضياتية المعقدة ربما لعدم قدرتي على كتابة تلك المعادلات بيدي؛ ولكن السبب الأعظم وراء ذلك يكمن كما أظنّ في عدم إمتلاكي لأي شعور حدسي

تجاه تلك المعادلات التي أفكّر فيها بمعونة مفردات تصويرية pictorial، وكانت خطتي في الكتاب هي أن أنقل تلك المفردات الصورية الذهنية إلى كلمات يفهمها القارئ العادي غير المتخصص بمعونة بعض التشبيهات المعتادة لعامة الناس مقرونة ببعض المخططات البسيطة ، وبهذه الطريقة كان أملي وطيداً في قدرتي على جعل معظم الناس يتشاركون الدهشة والشعور بأهمية الإنجازات التي تحققت خلال عملية الإرتقاء المتواصل في ميدان الفيزياء خلال الخمسين سنة الماضية.

ولكن حتى لو تفاديتُ الرياضيات ستظل بعض الأفكار عصية على التوضيح والفهم، وهذا مامثّل إشكالية جابهتُها على الدوام أثناء العمل على كتابي: هل ينبغي لي أن أمضي في محاولة توضيح تلك الأفكار مع ماقد يحتمله هذا الأمر من التسبب في إرباك القرّاء ، أم الأفضل لي أن أتستر على مواضع الصعوبات حيثما ناقشت تلك الأفكار؟ إن بعض المفاهيم غير المعتادة للقارئ العادي (من قبيل أنّ مراقبين يتحركون بسرعات مختلفة سيقيسون فترات زمنية متباينة بين حادثتين محدّدتين) لم تكن ضرورية أو أساسية في رسم الصورة التي أردت نقلها للقارئ ؛ لذا شعرتُ أنّ بمقدوري الإكتفاء بذكر تلك المفاهيم من غير التوغل المعمّق في حيثياتها التفصيلية ؛ ولكنْ من جهة أخرى كان ثمة بعض المفاهيم المعقدة والأفكار الصعبة التي لم يكن ممكناً تجاوزها أو الإكتفاء بذكرها لكونها تتغلغل جوهرياً في صلب العمل الذي أريد للقارئ أن يدركه.

كان ثمة مفهومان بخاصة من هذا النمط شعرت بضرورة تضمينهما في الكتاب : الأول يختص بتراكم تأثير الحوادث الكونية خلال التواريخ المتعاقبة sum over histories، ويتأسّس هذا المفهوم على فكرة

أن ليس ثمة تأريخ واحد قائم بذاته ويُعتدُّ به للكون ؛ بل ثمة مجموعة من تواريخ عديدة تضمّ كل تأريخ ممكن للكون ، وأن كلّ هذه التواريخ على قدر المساواة من حيث كونها حقيقية (بغض النظر عمّا يمكن أن تعنيه كلّ منها)، أما الفكرة الثانية - وهي خليقة بإضفاء معنى رياضياتي على مفهوم التواريخ الممكنة للكون - فهي فكرة الزمان الخيالي، وربما يندرج في عداد الإدراك المتأخر أنني أشعر اليوم بضرورة بذل جهد أكبر من قبلي وضخّ المزيد من التفصيلات والإيضاحات في كتابي بشأن هذين المفهومين المنطويين على قدر غير قليل من الصعوبة وبخاصة مفهوم الزمان الخيالي الذي بدا أكثر المفاهيم في الكتاب تسبّباً لمعاناة القرّاء وإرباكهم؛ ولكن على العموم يكفي القول أن لاضرورة حقيقية ملحة لفهم المدلول الدقيق لفكرة الزمان الخيالي؛ يكفي الإدراك بأنه مفهوم يختلف عمّا ندعوه الزمان الحقيقي وحسب.

عندما إقترب موعد نشر الكتاب حصل أنّ عالِماً - أرسِلت له نسخة من الكتاب مسبّقاً بقصد كتابة مراجعة له في مجلة نيتشر *Nature* المرموقة - أصابه الفزع بعد أن وجد الكتاب مليئاً بالأخطاء وأنّ الصور والأشكال التوضيحية قد وضعت في غير مواضعها الصحيحة في ذات الوقت الذي كانت الشروحات المرفقة بها خاطئة ولا تعود لها !! فما كان من ذلك العالم سوى الإتصال بدار نشر (بانتام) على وجه السرعة، وقد فزِعت الدار بمثل فزع العالم وقرّرت إسترجاع النسخة المطبوعة وإتلافها على الفور (ربما سيأتي يوم تمثل فيه النسخ القليلة الباقية من الطبعة الأولى الأصلية للكتاب مصدر فائدة عظمى لانتخيلها اليوم). أمضت دار (بانتام) ثلاثة أسابيع متواصلة من العمل المكثف في تصويب ومراجعة الكتاب بأكمله حتى صار جاهزاً ليصل رفوف

المكتبات مع يوم الحمقى *April Fools' Day* (وهو مايدعى أيضاً كذبة نيسان ، المترجمة)، وفي اليوم ذاته نشرت مجلة تايم الأمريكية ملفاً عني.

أصابت الدهشة دار نشر (بانتام) على نحو لم تعهده بسبب الطلب المتواصل على الكتاب الذي ظلّ على قائمة صحيفة النيويورك تايمز للكتب الأكثر مبيعاً لمدة 147 أسبوعاً ، وكذلك على قائمة التايمز اللندنية بعد أن كسر الرقم القياسي للكتب الأكثر مبيعاً وظلّ على لائحة قائمتها لمدة 237 أسبوعاً ، كما تُرجِم الكتاب لأكثر من أربعين لغة وبيعت منه حوالي العشرة ملايين نسخة في كل أنحاء العالم.

كان العنوان الأصلي الذي إخترته عنواناً للكتاب هو (من الإنفجار العظيم إلى الثقوب السوداء : تأريخ قصير للزمان) ؛ غير أن غوزاردي أبدل مواضع العنوان الرئيسي والثانوي كما غيّر كلمة (قصير) في العنوان وجعلها (موجز)، ولاشكّ في أن فعلته هذه كانت ضربة معلّم خبير ساهمت بدورها في نجاح الكتاب ، ومنذ نشر كتابي شهدت أسواق النشر ظهور تواريخ موجزة عديدة بين الفينة والأخرى بما في ذلك موجز تأريخ الزعتر !!. إن التقليد في عالم النشر هو الشكل الأكثر تمثيلاً للإطراء أو ربما المداهنة والتملق.

لكن لماذا إقتنى كثير من الناس كتابي؟ سيكون من الصعب عليّ حتماً أن أكون موضوعياً في إجابتي؛ لذا سأعتمد على ماقاله الآخرون بهذا الشأن: وجدتُ الكثير من المراجعات التي كُتِبت بشان الكتاب جذابة لكنها إفتقدت القدرة على بعث الإلهام المطلوب في نفس القارئ ؛ فقد إعتمدت جميعها على توظيف العبارات التقليدية التالية (يعاني ستيفن هوكنغ من مرض لو غيهريغ *Lou Gehrig's disease* - طبقاً للمصلح الوارد في المراجعات الأمريكية -ومن مرض الأعصاب الحركية-

طبقاً للمراجعات البريطانية- هو مقيّد طول الوقت إلى كرسيه المتحرك، لايستطيع الكلام، ولايمكنه تحريك سوى س من أصابعه -حيث تتغير قيمة س مابين الواحد والثلاثة تبعاً للمعلومات غير الصحيحة في كلّ الأحوال التي إستقاها المُراجِع من المقالات التي قرأها بشأني- وبرغم هذا فقد كتب (أي هوكنغ، المترجمة) هذا الكتاب الذي يتناول فيه السؤال الأعظم بين كل الأسئلة المطروحة على البشرية : من أين أتينا وإلى أين سينتهي بنا المطاف؟ إنّ الجواب الذي يقدّمه هوكنغ في هذا الكتاب هو أن كوننا هذا لم يُخلَق ولاينهار على نفسه بل هو موجود بالكيفية التي نراه بها الآن وحسب ، ولأجل أن يضع هوكنغ صياغة مقبولة لفكرته هذه فإنه يلجأ لمفهوم الزمان الخيالي الذي أجده (المقصود هو مُراجِع الكتاب) صعباً بعض الشيء على الفهم والمتابعة من قبل القارئ؛ لكن برغم هذا إذا كان هوكنغ مصيباً في رؤيته بشأن حصولنا على نظرية موحّدة كاملة فسيكون عندئذ بإمكاننا القول أننا بتنا ندرك مايدور حقاً في عقل الربّ) (أثناء عملية المراجعة التصحيحية النهائية أزلتُ الجملة الأخيرة من الكتاب والتي أصرّحُ فيها بأنّنا نعرفُ عقل الربّ ، وبإقدامي على فعلةٍ كهذه ربّما أكون قد ساهمتُ بتخفيض مبيعات الكتاب إلى النصف).

المقالة الأكثر إثارة - كما شعرت حين نشرِ الكتاب - هي تلك التي نشرتها صحيفة الإندبندنت اللندنية، وجاء في تلك المقالة أنّ كتاباً علمياً جاداً مثل (موجز تأريخ الزمان) يمكن مع الوقت أن يصير كتاباً تتداوله بعض الجماعات السرية الغامضة!!، وقد بلغ الإطراء بكتابي مبلغاً دفع

البعض لمقارنته بكتاب: الزنّ وفن صيانة الدراجات النارية[25]، وكم طمحتُ -وعلى نحو ما فعل كتاب الزن - أن يمنح كتابي القراء شعوراً بضرورة عدم التوقف عن التساؤل بشأن الأحجيات الفكرية والفلسفية العظمى في حياتنا .

من المؤكد ساهم الجانب الإنساني لحكايتي بشأن قدرتي على أن أكون فيزيائياً نظرياً على الرغم من إعاقتي في نجاح الكتاب وساهم في ترويجه ؛ غير أن هؤلاء الذين إقتنوا الكتاب لمحض جانبه الإنساني لابد أنهم أصيبوا بخيبة أمل كبيرة؛ إذ لم يحتوِ الكتاب أية إشارة إلى حالتي باستثناء موضعين اثنين لا غير، والحق أنني أردت للكتاب أن يكون تأريخاً للكون لا لشخصي ؛ ولكنّ هذا لم يمنع من إنتشار اتهامات لدار نشر (بانتام) تدينها باستغلال حالة عوقي على نحو معيب وغير لائق ؛ بل وذهبت تلك الإتهامات إلى زجّي مع دار (بانتام) في سلوكها الذي إفترضته تلك الإتهامات مشيناً عندما قبلت بظهور صورتي على غلاف الكتاب ، والحقيقة أنني -وبموجب العقد الموقّع مع دار النشر- لم تكن لي أية سلطة إعتبارية في إختيار غلاف الكتاب، وبرغم ذلك الشرط في العقد إستطعت إقناع الناشر باستخدام صورة أفضل لي وأحدث بكثير على غلاف الطبعة البريطانية بالمقارنة مع الصورة البائسة والعتيقة التي ظهرت لي على غلاف الطبعة الأمريكية من الكتاب، ولم تغيّر بانتام صورتي البائسة تلك على أغلفة الطبعات اللاحقة من الكتاب لأنها ترى أنّ الجمهور الأمريكي بات يعرف كتابي من مجرّد النظر إلى صورتي تلك على الغلاف.

---

[25]) ***Zen and the Art of Motorcycle Maintenance.***

ادعى البعض أيضاً أنّ كثيرين ممّن إقتنوا الكتاب إكتفوا بضمّه إلى خزينهم من الكتب أو الإكتفاء بوضعه على طاولة شرب القهوة من غير أن يكلفوا أنفسهم عناء قراءته، ومن جانبي أعرف واثقاً أن أمراً مثل هذا يحدث دوماً ولو أنني لا أعرف على وجه الدقّة الكافية هل حصل هذا الأمر مع كتابي بأكثر ممّا حصل مع سواه من الكتب التي توصف بالكتب الجادة؛ ولكنني أعرف في الوقت ذاته أن ثمة البعض -على الأقل- ممّن قرأ الكتاب بل وخاض في تفاصيله؛ إذ لازلت أستلم يومياً أعداداً هائلة من الرسائل حول الكتاب تتضمن أسئلة أو تعليقات مطوّلة وتفصيلية تشي بأن كاتبيها قرأوا الكتاب حتى في حالة أنهم لم يفهموا كلّ تفاصيله . ويحصل كثيراً أن يستوقفني غرباء في الشارع لإلقاء التحية عليّ وعدم تفويت فرصة إطراء الكتاب وإخباري بحجم المتعة التي عاشوها أثناء قراءته . إنّ الكثرة التي أتلقى بها تلك التهنئات (على الرغم من كوني بالطبع الأكثر تفرداً وشهرة بين المؤلفين بسبب ظرفي الخاص) لهو دليل يشير إلى أنّ نسبة غير قليلة ممّن يقتنون كتابي هم ممّن يمضون في قراءته ومتابعة أدقّ تفاصيله.

منذ نشر كتاب موجز تأريخ الزمان نشرتُ عدداً من الكتب الأخرى بقصد توضيح بعض التفاصيل العلمية لأوسع عدد ممكن من الناس، ومن بين هذه الكتب: الثقوب السوداء والأكوان الوليدة[26]، الكون في قشرة جوز[27]، التصميم العظيم[28]، وأرى أنّ من الأمور

---

26) *Black Holes and Baby Universes.*

27) *The Universe in a Nutshell.*

28) *The Grand Design.*

عظيمة الأهمية أن يمتلك الناس فهماً أساسياً للعلم لكي يحوزوا القدرة على إتخاذ قرارات مبنية على معطيات جوهرية في عالمنا الذي بات معتمداً أكثر من ذي قبل على الإنجازات العلمية والتقنية ، ولاينبغي هنا نسيان الإشارة إلى أنني وبمعية إبنتي لوسي كتبنا سلسلة من الكتب تحت عنوان رئيسي يجمعها هو (جورج)، وهي كتب مؤسسة على حكايات صيغت في قالب مغامرات علمية الطابع موجّهة للأطفال الذين هم شباب الغد.

11

السّفر عبر الزمان

اقترح كيب ثورن[29] *Kip Thorne* عام 1990 إمكانية السفر إلى الماضي من خلال العبور بالثقوب الدودية[30] *wormholes* ؛ لذا فكّرتُ من جانبي أنّ أمر البحث في موضوعة السفر عبر الزمان سيكون جهداً مستحقاً لعبء بحثه وبخاصة بحث إمكانية أن تسمح قوانين الفيزياء المعروفة بهذا النوع من الموضوعات الفيزيائية.

إنّ التفكير بصورة منفتحة ومرنة بشأن السفر عبر الزمان لهو مهمّة مُخادِعة وخطيرة بعض الشيء ولأسباب عدّة : لو تناهى لأسماع الصحافة أنّ الحكومة تموّل البحوث الخاصة بالسفر عبر الزمان فسنشهدُ دعوات صاخبة بشأن الهدر في المال العام أو بشأن حظر النشر في هذا الميدان البحثيّ بداعي الضرورات العسكرية، وبعد كلّ هذا كيف لنا أن نحمي أنفسنا لو أتيح للروس أو الصينيين حيازة القدرة على السفر عبر الزمان وعجزنا نحن عن فعل الأمر ذاته؟ قد يعيدون بعث الرفاق (ستالين) أو (ماو) !!. ثمة القليلُ من الأشخاص في الدوائر الفيزيائية ممّن يمتلكون قدراً من الحماقة يكفي للإندفاع في بحوث قد

---

[29]) كيب ثورن : فيزيائي وفلكي وكاتب وأستاذ جامعي أمريكي ولِد عام 1940.حصل (مع راينر فايس و باري باريتش) على جائزة نوبل في الفيزياء عام 2017 لمساهمته في إكتشاف الموجات الثقالية (المترجمة)

[30]) الثقوب الدودية : هي ممرات تخيلية موجودة داخل الثقوب السوداء لكنها حتى الآن لازالت تصوّرات رياضياتية تجريدية لكونها لم تُرصَد بأية طريقة وذلك لصعوبة الكشف عن ما يحتويه الثقب الأسود . قد تسمح الثقوب الدودية للمسافر في أحدها بأن يخرج إلى كون آخر أو زمان آخر(المترجمة).

يراها البعض غير جادّة أو غير مناسبة من الناحية السياسية ؛ لذا قد نعمد إلى تقمّص دور إنكار البؤرة التي يتمركز فيها جهدنا البحثي من خلال إستخدام مفردات تقنية (بقصد التغطية وعدم كشف نوع الجهد البحثي بواسطة مفردات مباشرة شائعة، المترجمة) ، وعلى هذا الأساس باتت عبارة (التواريخ المقفلة للجسيمات) كناية شفرية عن السفر عبر الزمان.

جاء الوصف العلميّ الأوّل للزمان عام 1889 من قبل السير (إسحق نيوتن) الذي شغل كرسي الأستاذية *Lucasisn Chair* (الخاص بالرياضيات، المترجمة) في جامعة كامبردج، وهو الكرسي ذاته الذي أشغلتُهُ - ولم أزل- (رغم أنّ الكرسي لم يكن يعمل بواسطة الكهرباء في زمن نيوتن[31]). بحسب نظرية نيوتن فإنّ الزمان كينونة مطلقة تمضي إلى الأمام بلا هوادة، وليس ثمة إنعطافة للرجوع إلى الوراء نحو عصور فاتت من قبلُ؛ غير أنّ الحال تبدّل، على كلّ حال، عندما صاغ آينشتاين نظريته في النسبية العامة وحيث تكون فيها بنية الفضاء - الزمان *Space - Time Structure* محدّبة ومشوّهة بفعل تأثيرات المادة والطاقة في الكون. الزمان في هذه النظرية لايزال يمضي في وجهته المحلية ؛ لكن صار ثمة إمكانية لحصول إلتواءات في بنية الفضاء - الزمان بكيفية تتيحُ للمرء سلوك مسار قد يقوده نحو الماضي قبل الإندفاع في مساره نحو المستقبل.

[31]) يشير هوكنغ هنا وبطريقة رمزية إلى كرسيه الخاص الذي صمّم له بمواصفات خاصة تعمل على تسهيل شؤون حياته اليومية (المترجمة).

إنّ إحدى الإمكانيات التي تتيحُ تحقّق هذا الأمر هي الثقوب الدودية - تلك التراكيب الأسطوانية الإفتراضية في بنية الفضاء -الزمن التي قد تربط أماكن مختلفة فيه. الفكرة وراء هذا الأمر هي أن ترمي بنفسك في فم هذا الثقب لتجد نفسك في الطرف الثاني منه في مكان مختلف وزمان مختلف أيضاً، والثقوب الدودية -لو وُجِدت حقاً- ستكون وسيلة مثالية للسفر السريع عبر الزمان: قد تتمكّن -مثلاً- أن تذهب عبر ثقب دوديّ محدّد نحو الطرف الآخر من المجرّة ثم تقفل راجعاً مع موعد العشاء!. يمكن للمرء (المقصود هو الفيزيائيّ المتمرّس، المترجمة) أن يبيّن بأن الثقوب الدوديّة لو وُجِدت حقاً فمن الممكن أن يستخدمها المرء للعودة بالزمن إلى الوراء قبل أن ينطلق في مسيرته نحو المستقبل؛ وقد يفكّر أحدهم آنذاك بأنّ من الممكن فعل شيء ما لغرض البقاء في الماضي (كأن يفجّر المرء منصة إطلاق سفينته الفضائية عند بلوغه الماضي المرغوب وقبل أن ينطلق في مسيرته نحو المستقبل) .
سأسردُ واحدة من الأشكال العديدة التي يمكن بها صياغة مايسمّى متناقضة الجدّ *Grandfather Paradox*: ماالذي سيحصل لو أنّك ذهبتَ في الزمان نحو الماضي وقتلتَ جدّك قبل أن يأتي والدك إلى الوجود ؟ هل ستكون أنت موجوداً بعد هذه الحادثة في الزمن الحاضر؟ لو كان الجواب (لا)؛ إذن لن تكون موجوداً أصلاً لكي تذهب إلى الماضي وتقتل جدّك ! . بالطبع ستعدُّ هذه متناقضة في الحالة التي تعتقدُ فيها بإمتلاكك لإرادة حرّة تمكّنك من فعل ماتشاء وبالكيفية التي تستطيع معها تغيير مسار التأريخ عندما تنطلق إلى الزمان الماضي.

المعضلة الحقيقية فيما سبق هي: هل تسمح قوانين الفيزياء بأن تكون الثقوب الدودية وبنية الفضاء -الزمان ملتوية إلى حدّ يكفي لجسم

ماكروسكوبيّ (مثل سفينة الفضاء المأهولة) بالعودة إلى ماضيه السابق ؟ بقدر مايختصّ الأمر بنظرية آينشتاين فّإن سفينة الفضاء تنتقل عبر الفضاء بسرعة هي - بالضرورة حسب متطلبات النظرية - أقلّ من سرعة الضوء الآنية وتتبعُ مساراً يدعى (المسار الشبيه بالزمان) خلال بنية الفضاء - الزمان ،وعلى هذا الأساس يمكن للمرء صياغة السؤال السابق بمفردات تقنية وعلى النحو التالي : هل تسمح بنية الفضاء - الزمان بوجود مسارات شبيهة بالزمن مغلقة على ذاتها فيه وعلى نحوٍ يتيحُ لتلك المسارات العودة لنقطة البداية مرات عديدة؟

ثمة ثلاث مقاربات يمكن بواسطتها الإجابة على هذا التساؤل المعضلة: المقاربة الأولى هي نظرية آينشتاين في النسبية العامة، وهي ما تدعى في العادة النظرية الكلاسيكية التي ترى بأنّ الكون له تأريخ معرّف تعريفاً جيداً تنتفي معه كلّ اللايقينيات . بالنسبة للنظرية النسبية الكلاسيكية يمكننا إمتلاك صورة كاملة جيدة التكوين حول الكيفية التي يمكن أن يعمل بها السفر عبر الزمان؛ لكنّنا نعرف ،على كلّ حال، أنّ النظرية النسبية العامة لايمكن أن تكون صحيحة صحة كاملة لأننا لا نفتأ نشهد في المادة الكونية تقلّبات *fluctuations* تجعل من أمر التنبؤ الدقيق بالسلوك المادي الكونيّ مسألة عسيرة .

انبثقت عام 1920 ثورة مفاهيمية جديدة في الفيزياء عصفت بالصور الفكرية (البارادیغمات *Paradigms*) السائدة -تلك الثورة هي ما بات يُعرَفُ بالنظرية الكمّية التي تمّ تطويرها لتكون قادرة على وصف التقلّبات التي تحصل في المادة وتحديد مقدار اللايقينية في تلك العملية، وهنا يمكن للمرء التساؤل بشأن السفر عبر الزمان وبما يمثّل المقاربة الثانية لهذه الموضوعة والتي تدعى (النظرية شبه الكلاسيكية): في هذه

النظرية يتعامل المرء مع المجالات المُصاحِبة للمادة الكمّية مع وجود الخلفية الكلاسيكية المعهودة لبنية الفضاء - الزمان ، وهنا تغدو الصورة أقلّ إكتمالاً من سابقتها ؛ لكننا في أقلّ تقدير نملك فكرة ما عن كيفية التقدّم في عملنا .

أخيراً ،ثمة المقاربة الثالثة التي تعتمد النظرية الكمية للجاذبية (بصرف النظر عمّا تكون تفاصيلها التقنية وصياغاتها الرياضياتية المعتمَدة)، وهنا لايكون الأمر واضحاً حتى على صعيد الكيفية المقبولة لصياغة السؤال التالي : "هل السفر عبر الزمن إمكانية مُتاحة؟". ربما يكون أفضل مايفعله المرء هو التساؤل عن الكيفية التي سيؤوّل بها المراقبون الماكثون في اللانهاية نتائج قياساتهم . أتساءل : هل سيفكّر هؤلاء أنّ السفر عبر الزمان أمرٌ حصل داخل بنية الفضاء - الزمان؟

بالعودة إلى النظرية الكلاسيكية : بنية الفضاء - الزمان المستوي لا تحتوي بالطبع أياً من المنحنيات المغلقة الشبيهة بالزمان، وكذلك لا تحتوي مثل هذه المنحنيات الحلول الأخرى لمعادلات آينشتاين السابقة (لنظريته في النسبية العامة ، المترجمة) ؛ لذا كان الأمر بمثابة صدمة عظمى لآينشتاين عندما إكتشف كورت غودِل[32] *Kurt Godel* عام 1949 حلاً لمعادلات آينشتاين مثّل عالماً مليئاً بالمادة الدوّارة مع منحنيات مغلقة شبيهة بالزمان في كلّ نقطة من نقاط الكون . تطلّب

---

[32]) كورت غودل (1906 - 1978) : منطقي ورياضياتي وفيلسوف وُلِد في المملكة النمساوية - المجرية، وتُعدّ مبرهنة عدم الاكتمال *Incompleteness Proof* في النظم الشكلية أهمّ إنجازاته التي أحدثت ثورة في العلم والفلسفة(المترجمة).

حلّ غودل ثابتاً كونياً - يعلم الفيزيائيون بوجوده - مع أنّ الحلول الأخرى قد وُجِدت سابقاً من غير الحاجة لمثل ذلك الثابت الكونيّ.

واحدةٌ من الحالات الخاصة الباعثة على الدهشة هي محاولة رسم صورة توصيفية لما سيكون عليه الحال مع سلسلتين شريطيتين كونيتين تتحركان بسرعات عالية الواحدة قرب الأخرى، وكما يشي اسماهما فإن هاتين السلسلتين الكونيتين هما جسمان طويلان لهما مقاطع عرضية رفيعة للغاية . تتنبأ بعض نظريات الأجسام الأولية بوجود مثل هذه الأجسام ، وفي العادة فإنّ المجال الجاذبيّ لسلسلة كونية مفردة هي عبارة عن فضاء مستوٍ بهيئة إسفين (سطح مائل) تكون السلسلة في إحدى نهاياته المستدقّة البعيدة ؛ وعلى هذا الأساس إذا مضى المرء في ارتياد مسار دائريّ حول السلسلة الكونية فستكون المسافة المقطوعة أصغر من تلك التي قد يتوقعها المرء على الرغم من أنّ الزمان لايقع عليه أي تأثير. يعني هذا الأمر أنّ بنية الفضاء-الزمان حول سلسلة كونية مفردة لايحتوي على أيّ منحنيات مغلقة شبيهة بالزمن.

لكن لو وُجِدت سلسلة كونية ثانية تتحرّك بالمقارنة مع السلسلة الأولى فإنّ شكل السطح المائل الذي يصنعه مسار الحركة سيقلّل كلّاً من المسافات الفضائية والفترات الزمنية ، ولو حصل أن تحرّكت السلسلتان الكونيتان الواحدة بالنسبة إلى الأخرى بسرع قريبة من سرعة الضوء فإنّ الزمان المُدّخر في الحركة حول كلا السلسلتين يمكن أن تتعاظم قيمته بحيث يمكن للمرء أن ينزلق نحو الماضي قبل أن يشرع في المضيّ باتجاه المستقبل . بكلمات أخرى : توجد منحنيات مغلقة شبيهة بالزمان يمكن للمرء أن يتبعها للسفر نحو الماضي.

تحتوي بنية الفضاء-الزمان الخاص بالسلسلة الكونية مادة ذات كثافة طاقوية موجبة ؛ وعليه فهي مادة ذات خواص فيزيائية - خاصة بالطاقة - يمكن قياسها بالوسائل المعهودة ، ويحصل على كل حال أن ينتج عن إلتواء بنية الفضاء - الزمان منحنيات مغلقة شبيهة بالزمان تمتدّ على طول البنية إلى مديات مستقبلية لانهائية وكذلك تمتدّ في الإتجاه المعاكس نحو الماضي اللانهائي ، وهكذا فقد خُلِقت هذه البنيات الفضائية - الزمنية وهي حاوية لإمكانية السفر عبر الزمان فيها . بقدر ما يختصّ بكوننا فليس ثمة سبب يدفعُنا للإعتقاد بأنّه خُلِق ببنية فضاء - زمان ملتوٍ (وعلى النحو الذي يتيح إمكانية السفر عبر الزمان كما بيّنته سابقاً، المترجمة) ، مثلما ليس ثمة شاهد مُعتمَد أمامنا يؤكّد وصول زوّار من قلب المستقبل لكوكب الأرض (دعكُم ، بالطبع ، من نظرية المؤامرة التي ترى الأطباق الطائرة *UFOs* كياناتٍ مادية قادمة من المستقبل ، وأنّ الحكومة تعلم بهذا الأمر لكنها تعتّم حوله بقصدية كاملة ! رغم أننا نعلم أنّ سجلّ الحكومة في التغطية على الحقائق ليس بالسجلّ الطيب على كلّ حال !!) . ينبغي إذن على المرء مع واقع الحال هذا أن يفترض عدم وجود منحنيات مغلقة شبيهة بالزمان تأخذه نحو الماضي الخاص بسطحٍ محدّد S له زمان ثابت (للإنتقال في كلّ المنحنيات المُتاحة، المترجمة) .

السؤال المنطقي الذي يفرض نفسه الآن هو : هل توجد ثمة حضارة متقدّمة يمكن أن تبني آلة زمن ؟ يمكن صياغة السؤال بطريقة أخرى أكثر تقنية : هل يمكن لتلك الحضارة تعديل بنية الفضاء - الزمان للكشف عن مستقبل السطح S بحيث تظهر المنحنيات المغلقة الشبيهة بالزمان في منطقة محدّدة ؟ أقول " منطقة محدّدة " لأنّ

الحضارة - أية حضارة - وبصرف النظر عن مدى تقدّمها فإنها لاتستطيع السيطرة المفترضة إلّا على منطقة محدّدة من الكون .

يُعدُّ إيجاد الصياغة الصحيحة لأية معضلة في العلم المفتاح الرئيسيّ - غالباً - لحلّ تلك المعضلة ، وموضوعة السفر عبر الزمان هي مثال جيّد تماماً : لكي نعرّف ما المقصود بالضبط من عبارة (آلة زمن محدّدة) كان لزاماً عليّ الرجوع لبعض عملي المبكّر والإستئناس به . كنت عرّفتُ تطوّر كوشي[33] Cauchy المستقبليّ للسطح S بأنّه مجموعة النقاط في بنية الفضاء - الزمان حيث تحدّد الحوادث الفيزيائية كلياً بما يحدث في هذا السطح وحده وليس شيئاً آخر سوى ذلك - بعبارة أخرى : هو المنطقة في بنية الفضاء - الزمان حيث كلّ مسار مُحتمل في تلك المنطقة يتحرّك بسرعة أقلّ من سرعة الضوء فإنّه ينطلق من السطح S ذاته ؛ لكن على كلّ حال لو إستطاعت حضارة متقدّمة أن تبني آلة زمان فسيعني هذا الأمر وجود منحنٍ مغلق شبيه بالزمان C يقود باتجاه مستقبل السطح S .

إنّ موضوعة السفر عبر الزمان ينبغي أن تكون مسألة يجد الفيزيائيون أنفسهم أحراراً بالكامل في مناقشتها من غير الإستهزاء بها أو تسخيفها ، وحتى لو إنتهينا إلى قناعة بأنّ السفر عبر الزمان مسألة مستحيلة التحقّق فسيكون في غاية الأهمية فهم الأسباب الكامنة وراء تلك الإستحالة.

---

[33] أوغستين كوشي (1789 - 1857) : رياضياتي فرنسي رائد في التحليل الرياضياتي . كان له تأثير واسع على معاصريه ولاحقيه . تغطّي أعماله نطاقاً واسعاً من الرياضيات والفيزياء الرياضياتية(المترجمة.)

نحن لانعرف الكثير بشأن النظرية المكمّمة الكاملة للثقالة[34]؛ لكن على كلّ حال يمكن أن يتوقّع المرء أن تختلف هذه النظرية عن النظرية شبه الكلاسيكية فيما يخصّ طول بلانك فحسب ، وذاك هو جزء من مليون مليار مليار مليار[35] من السنتميتر. قد تشكّلُ التقلّبات الكمّية في خلفية بنية الفضاء - الزمان ثقوباً دودية تسمح بالسفر عبر الزمان على مقياس ماكروسكوبي (أي كبير بالمقارنة مع المقياس الذرّي ، المترجمة) ؛ لكن بالنسبة إلى النظرية العامة في النسبية فإنّ الأجسام الماكروسكوبية لن يكون في مقدورها العودة إلى ماضيها.

حتّى لو حصل وأكتُشِفت نظرية مخالفة من نوعٍ ما في المستقبل فلستُ أظنّ أنّ السفر عبر الزمان سيكون ممكناً في يومٍ من الأيّام ، ولو حصل هذا الأمر فسيجتاح الإرهابيون القادمون إلينا من المستقبل زماننا الراهن! .

---

34) *fully quantized theory of gravity.*

35) أي ما يعادل واحداً مقسوماً على واحد أمامه ثلاثة وثلاثون صفراً (المترجمة).

12

الزمان الخيالي

أثناء إقامتنا في كالتك حصل أن قمنا بزيارة (سانتا بربارا) التي تقع على مبعدة ساعتين بالسيارة باتجاه الساحل (للمحيط الهادي، المترجمة)، وهناك عملتُ بالتشارك مع صديقي وزميلي في البحث (جيم هارتل *Jim Hartle*) على طريقة جديدة في حساب الكيفية التي يمكن بها انبعاث الجسيمات من ثقب أسود، وقد عملنا آنذاك على ضمّ كلّ المسارات الممكنة التي يمكن أن يتّخذها الجسيم في الإفلات من ذلك الثقب. خلُصنا في نهاية البحث إلى نتيجة تفيد بأنّ الإحتمالية التي ينبعث بها جسيم من ثقب أسود كانت مرتبطة على نحوٍ ما بالإحتمالية التي سينجذب بها الجسيم نحو ذلك الثقب وبكيفية شبيهة بترابط إحتمالات الإنبعاث والإمتصاص بالنسبة إلى أيّ جسم ساخن؛ وهو الأمر الذي يؤكّد مرّة أخرى أنّ الثقوب السوداء تُبدي سلوكاً يشي بإمتلاكها لحرارة وأنتروبيا تتناسبان مع مساحة الأفق الخاصة بتلك الثقوب.

أفادت حساباتنا من مفهوم الزمان الخيالي الذي يمكن إعتباره مؤشّراً لإتجاهية الزمان بزوايا قائمة مع الزمان الحقيقي الاعتيادي، وعندما عدتُ إلى كامبردج عملتُ على تطوير هذه الفكرة لآفاق أبعد مع إثنين من طلبة البحث السابقين لديّ : غاري غيبونز *Gary Gibbons* ومالكولم بيري *Malcolm Perry* ، وقد حصل بالفعل أن إستبدلنا الزمان الحقيقي بالزمان الخيالي ، وتدعى هذه الفعالية بالمقاربة الإقليدية لأنّها تجعل الزمان يغدو إتجاهاً رابعاً في الفضاء (إلى جانب الإتجاهات المكانية الثلاثة المعروفة، المترجمة). واجه هذا الفعل الكثير

من الممانعة في بداية الامر ؛ لكنه بات يلقى قبولاً عاماً الآن باعتباره الطريقة الفضلى لدراسة الثقالة الكمّية *Quantum Gavity*. الفضاء الإقليدي لزمان الثقب الأسود هو فضاء أملس لايحتوي على مواضع إنفرادية تنهار عندها قوانين الفيزياء ، وقد جاءت مقاربتنا الإقليدية بحلّ للمعضلة الأساسية التي أثارتها نظريات المواضع الإنفرادية التي وضعتُها بالمشاركة مع بنروز ، وتكمن تلك المعضلة في أنّ القدرة على التنبّؤ (بالقوانين الفيزيائية ، المترجمة) ستنهار بسبب المواضع الانفرادية. إنّ إعتماد المقاربة الإقليدية جعلنا قادرين على فهم الأسباب العميقة الكامنة وراء سلوك الثقوب السوداء كأجسام حارّة ، وكذلك السبب في امتلاكها لأنتروبيا، وقد أوضح غاري (وأنا معه) كذلك أنّ الكون الذي يتمدّد بمعدّل لايفتأ يتزايد سيُبدي سلوكاً كما لو كان حائزاً على حرارة مؤثّرة شبيهة بتلك التي يحوزها ثقب أسود ، وفي الوقت ذاته أبدينا قناعة بأنّ هذه الحرارة لايمكن ملاحظتها أبداً ؛ غير أنّ الأهمية الدلالية لهذه القناعة بانت واضحة عقب أربع عشرة سنة لاحقة .

كنتُ أعمل بصورة رئيسية آنذاك في حقل الثقوب السوداء؛ لكنّ ولعي في الكوسمولوجيا طفق يعاودني بعدما سمعتُ المقترح الذي يقولُ أنّ الكون في بداياته المبكّرة مرّ بفترة من التوسّع التضخّمي المتسارع ، وشهد حجمه نمواً بمعدّل جامح في تزايده بمثل ماتتزايد الأسعار في المتاجر (أثناء فترات التضخّم السعري الجامح، المترجمة). بيّنتُ عام 1982 ، وباستخدام الطرق الإقليدية ، أنّ كوناً جامح التوسّع مثل هذا سيغدو غير منتظم *non - uniform* قليلاً ، وقد حصل على النتائج ذاتها وفي الوقت ذاته عالم روسيّ هو فياتكيسلاف ميوكانوف

Viatcheslav Mukhanov ؛ غير أنّ الإنجاز الروسي لم يُعرَف في الغرب إلّا في وقت متأخّر.

يمكن عدّ هذه اللاإنتظامات بأنّها ناشئة عن التقلّبات الحرارية بسبب الحرارة المؤثّرة في الكون المتوسّع الذي إكتشفه غاري غيبونز بمعيّتي قبل ثماني سنوات (لنتذكّر أنّ هذا الكتاب منشور عام 2013 ، المترجمة) ، وقد جاء أناس عديدون آخرون في وقت لاحق بتقديرات شبيهة بتقديراتنا . عقدتُ ورشة عمل في كامبردج حضرها كلّ اللاعبين الرئيسيين في هذا الميدان ، وفي هذا اللقاء تمّ تثبيت معظم معالم الصورة الحاضرة عن التوسّع التضخّمي (في الكون) بما فيه التقلّبات فائقة الأهمية في الكثافة - تلك التقلّبات التي تسمح بنشأة المجرّات وبالتالي نشأة وجودنا الإنساني ذاته.

حصل هذا الأمر قبل عشر سنوات من تسجيل القمر الإصطناعي الخاص بإستكشاف الخلفية الكونية[36] *COBE* لفروقات في الإشعاع المايكروي للخلفية الكونية في اتجاهات مختلفة ، وهي فروقات ناجمة عن التقلّبات في الكثافة . هنا ، ثانية ، عند دراسة الثقالة *gravity* تظهر النظرية سابقة للتجربة ، وقد حصل لاحقاً تأكيد هذه التقلّبات الكثافيّة من قبل مجسّ ويلكنسون لعدم تجانس الإشعاع المايكروي[37] *WMAP* وكذلك من جانب القمر الاصطناعي المسمّى (بلانك)، وقد وُجِدت تلك الشواهد الحقيقية متفقة بالضبط مع التقديرات النظرية.

---

36) *Cosmic Background Explorer.*

37) *Wilkinson Microwave Anisotropy Probe.*

كان السيناريو الأصليّ للتضخّم (الكوني) هو أنّ الكون بدأ بإنفرادية الإنفجار العظيم ، ومع تزايد توسّع الكون فإنّ المتوقّع هو أن ينتهي إلى حالة تضخّمية في التوسّع . رأيتً من جانبي أنّ هذا السيناريو الإيضاحيّ غير كافٍ ولامُرضٍ لأنّ كلّ المعادلات ستنهارُ عند موضع الإنفرادية وعلى نحو ماشرحنا سابقاً ؛ لكنّ المرء مالم يعلم ماالذي سينشأ عن الإنفرادية الأولية فلن يكون بمستطاعه حساب الكيفية التي سيتطوّر بها الكون في مرحلة لاحقة . الكوسمولوجيا هنا لن يكون لها أية قدرة تنبؤية : إنّ ماكنّا في مسيس الحاجة إليه هو بنية من الفضاء-الزمان من غير انفراديات ، وهو في هذا يشبه تماماً النسخة الإقليدية من ثقب أسود .

عقب انتهاء ورشة العمل في كامبردج أمضيتُ الصيف بكامله في معهد الفيزياء النظرية بمدينة (سانتا بربارا) ، وهو معهد كان قد تأسّس حديثاً . تبادلتُ الحديث مع (جيم هارتل) بشأن الكيفية التي يمكن من خلالها تطبيق المقاربة الإقليدية على الكوسمولوجيا: فيما يخصّ المقاربة الإقليدية فإنّ السلوك الكمّي للكون يمكن الحصول عليه من خلال مجموع فاينمان على طائفة محدّدة من التواريخ في الزمان الخيالي؛ ولأنّ الزمان الخياليّ يسلك كما لو كان له إتجاه آخر (مخالف للزمان الحقيقي ، المترجمة) في الفضاء فإنّ التواريخ في الزمان الخيالي يمكن أن تكون سطوحاً مغلقة ، مثل سطح الأرض ، من غير بداية أو نهاية.

اتخذنا قرارنا أنا وجيم بأنّ إختيار تلك الطائفة هو الخيار الطبيعي الأكثر معقولية من سواه ، وقد كان حقاً الخيار الطبيعيّ الوحيد المُتاح لنا ، ثمّ مضينا في صياغة مقترح اللاحُدود ***no - boundary***

proposal: يعني هذا أنّ الشرط الحدودي للكون هو أنّه مغلق ومن غير حدود . بالنسبة إلى مقترح اللاحُدود فإنّ بداية الكون كانت مثل القطب الجنوبيّ في الأرض حيث تلعب خطوط العرض دور الزمان الخيالي : إذا بدأ الكون كنقطة في القطب الجنوبي فمتى مااتجهنا شمالاً فإنّ دوائر العرض الثابتة (التي تمثّل حجم الكون) لن تلبث أن تتوسّع باضطراد، وعلى أساس هذا التصوّر فإنّ السؤال بشأن ماالذي حدث قبل بداية الكون سيغدو سؤالاً لامعنى له لأن ليس ثمّة جنوب بالنسبة إلى القطب الجنوبي.

أما الزمان، الذي يُقاسُ بمثل قياس درجات خطوط العرض ، فستكون له بداية عند القطب الجنوبي ؛ غير أنّ القطب الجنوبي ذاته هو مثل أية نقطة أخرى على سطح الكوكب . إنّ قوانين الطبيعة تسري على القطب الجنوبي بمثل ماتسري على الأماكن الأخرى ، وسيزيل هذا الفهم الإعتراض قديم العهد بشأن الكون الذي له بداية ، وسيغدو الكون - عوضاً عن تلك الرؤية - مكاناً تنكسر فيه القوانين الإعتيادية ، وستُحكَمُ بداية الكون بقوانين العلم بدلاً من القوانين الإعتيادية ، وعلى هذا النحو بات في مقدورنا تنحية الصعوبة الإشكالية - العلمية والفلسفية معاً - الخاصة بزمانٍ ذي بداية من خلال جعل الزمان موضوعة اتجاه في الفضاء وحسب.

يستلزم الشرط اللاحدودي ***no - boundary condition*** أن يتمّ تخليق الكون تلقائياً من العدم . في بداية الأمر بدا أنّ المقترح اللاحدودي لم يقدّم تقديرات (حسابية) مناسبة للتضخّم الكوني الهائل المتّفق مع حجم التوليفة النظرية ، وحصل حديثاً أن إكتشف جيم هارتل، توماس هيرتوغ *Thomas Hertog* (وهو طالب سابق لي أيضاً) بمعيّتي وجود

ثنائية متلازمة بين الأكوان المتضخّمة والفضاءات ذات الإنحناء السالب؛ الأمر الذي يتيح لنا صياغة المقترح اللاحدودي (رياضياتياً ، المترجمة) بطريقة جديدة تسمح بتوظيف كمّ هائل من الصياغات التقنية المعتبرة التي تمّ تطويرها للتعامل مع مثل هذه الفضاءات . يُقدّر المقترح اللاحدوديّ أنّ الكون يبدأ بالكامل ناعماً[38] وعلى نحوٍ تقريبي؛ لكن مع وجود مناطق صغيرة مختلفة، وستنمو هذه المناطق الصغيرة كلّما مضى الكون في التوسّع ، وسيقود هذا الحال إلى تكوين المجرّات، والنجوم، وكلّ البنى الهيكلية الأخرى في الكون بما في ذلك الكائنات الحيّة. إنّ الشرط اللاحدوديّ هو المفتاح إلى تخليق الكون، وهو السبب الكامن وراء كوننا هنا.

---

[38]) ناعم ***smooth*** : تعبير رياضياتي يعني (في حساب التفاضل) عدم وجود حافات حادة للدوال الرياضياتية ؛ لكنه في ميدان الكوسمولوجيا يعني تجانس السطح وخلوّه من المواضع الانفرادية(المترجمة).

13

ليس ثمة حدود

عندما كنتُ في الحادية والعشرين وأصابني داء التصلب الجانبي الضموري إنتابني شعور مرّ بأن هذا الأمر لم يكن عادلاً البتة معي . لِمَ ينبغي أن يحصل معي هذا الأمر ؟ وسرعان ماشعرتُ أنّ حياتي موشكة على نهاية محتومة وليس ثمة مايمكن عمله للحفاظ على قدراتي التي لطالما تملّكت كياني من قبلُ؛ غير أنني اليوم وبعد مايقارب الخمسين سنة من ذلك التأريخ أشعر بالهدوء والتناغم مع حياتي : تزوّجتُ مرّتين وصار لي من زيجاتي ثلاثة أطفال على قدر عالٍ من الجمال والنجاح وأنجزوا إنجازات معتبرة في ميادينهم ، وبقدر مايخصّني الأمر فقد أنجزتُ أنا الآخر إنجازات جيدة في مهنتي الأكاديمية ، وأظن أن معظم الفيزيائيين النظريين يتّفقون بأن تنبؤاتي التقديرية النظرية بشأن وجود الإنبعاث الكمي من الثقوب السوداء هي أمرٌ صحيح للغاية رغم أنه لم يأتِ لي بجائزة نوبل في الفيزياء بسبب كون مسألة التحقّق التجريبي من هذا الإشعاع أمراً في غاية التعقيد والصعوبة ؛ ولكن برغم ذلك فقد حصلتُ على معظم الجوائز المرموقة في الفيزياء الأساسية تقديراً للقيمة النظرية العليا لإكتشافي على الرغم من صعوبة التحقق منه تجريبياً.

لم تكن إعاقتي الجسدية لتشكّل معضلة خطيرة تقف بوجه عملي العلمي ؛ بل على العكس أظنّ أنها كانت - من جوانب محدّدة - عنصراً داعماً مضافاً في خزانة مُدّخراتي الإيجابية الثمينة ؛ إذ لم يتوجّب عليّ الإنخراط في محاضرات طويلة وإلقاء الدروس على طلاب الدراسات الأولية ، كما لم يكن مطلوباً مني حضور الإجتماعات الطويلة

المملة التي تستهلك الوقت من غير فائدة جدية كما أحسب، وهكذا وجدتُني أكرّس نفسي وعقلي كلياً للبحث فحسب ولاشيء سواه.

بالنسبة إلى زملائي فلستُ بأكثر من فيزيائي آخر من الفيزيائيين الذين عرفوهم ، أما بالنسبة للجمهور الأوسع من العامة فربما أكون غدوت العالِم الأكثر شهرة في العالم بأسره ، وربما تأتّى هذا الأمر بسبب أنّ العلماء في نظر العامة - بإستثناء آينشتاين - ليسوا نظراء لنجوم موسيقى الروك من جهة ، ولأنني صرت النموذج الصالح لصورة المثال النمطي الذي يمكن أن يكون عليه عبقري مُعاق . لستُ قادراً بالطبع على التخفي في صورة رجل يضع شعراً مستعاراً ونظارة سوداء على وجهه؛ بل صار الكرسي المتحرك هو العلامة الأيقونية الملازمة لي دوماً.

إن كون المرء ذا شهرة ذائعة في العالم كله ويسهل التعرّف عليه أينما كان أمر له إيجابياته مثلما له سلبياته : تنحصر السلبيات في كون المرء لايستطيع فعل أمرٍ ما من الأمور اليومية الشائعة (مثل التسوّق) من غير أن تحاصره الحشود التي تطلب إليه إلتقاط صورة معه ، وكذلك يمكن الإشارة إلى التدخّل الإستقصائي غير الطيّب للصحافة التي حشرت نفسها في تفاصيل حياتي الخاصة بطريقة فجّة ؛ ولكني أرى أنّ الإيجابيات تفوق كثيراً السلبيات المتوقعة ؛ إذ يبدو الناس سعيدين للغاية بلقائي ولن أنسى بخاصة الحضور العظيم غير المتوقع للحشود التي جاءت لرؤيتي عندما شاركتُ في بعض الفعاليات غير الرياضية في الألعاب البارالمبية (الألعاب الأولمبية للمُعاقين) في لندن عام 2012 .

عشتً حياة كاملة تبعث على الرضا والإشباع، وأرى أنّ المُعاقين ينبغي عليهم دوماً أن يركزوا جهودهم في محاولة فعل الأشياء التي لاتمنعهم إعاقتهم من فعلها ، وأن يتجنبوا الندم على تلك الأشياء التي

ليس بمستطاعهم فعلها . بالنسبة لي فد فعلتُ معظم الأمور التي أحبّ : سافرت في العديد من الجولات ، وزرت - على سبيل المثال - الإتحاد السوفييتي سبع مرات . كانت المرة الأولى التي زرت فيها الإتحاد السوفييتي برفقة جماعة طلابية أراد أحد أعضائها (وكان مسيحياً معمدانياً *Baptist*) أن يوزّع الكتاب المقدس المكتوب بالروسية وأرادني أن أساعده في تهريب تلك الكتب إلى الإتحاد السوفييتي ، وقد أصاب خطة التهريب بعضُ النجاح ولكن السلطات إكتشفت فعلتنا ونحن على وشك مغادرة المطار فوُضِعنا رهن الإعتقال بعض الوقت ؛ غير أن توجيه التهمة لنا بتهريب كتب مقدسة كان سيُعدُّ حادثة دولية قد تقود لتداعيات مؤذية على مستوى الرأي العام ؛ لذا أطلِق سراحنا بعد بضع ساعات من إعتقالنا . أما بالنسبة لزياراتي الست الأخرى إلى روسيا فكانت لأجل رؤية العلماء الروس الذين لم يكن يُسمَح لهم بالسفر إلى الغرب ، وبعد تفكك الإتحاد السوفييتي عام 1990 غادر الكثير من ألمع العلماء الروس إلى الغرب ؛ لذا لم يعد ثمة حاجة لي لزيارة روسيا منذ ذلك التأريخ .

زرت اليابان أيضاً ست مرات ، والصين ثلاث مرات، وكل قارة (بما فيها القارة القطبية الجنوبية - أنتاراكتيكا -) باستثناء القارة الأسترالية، وقد قابلت رؤساء كل من : كوريا الجنوبية، الصين ، الهند، إيرلندا، تشيلي، الولايات المتحدة، وألقيت محاضرات في قاعة الشعب العظمى في بكين وفي قاعة البيت الأبيض كذلك، كما وجدت نفسي يوماً ما وأنا داخل غواصة تمخرُ عباب البحر السحيقة، أو في بالون مندفع بتأثير الهواء الحار إلى أعالي الجو ، أو في حجرة عديمة الجاذبية ، وقد تمّ

حجز مقعد لي للسفر إلى الفضاء ضمن رحلات *Virgin Galactic* المرتقبة .

أبان عملي المبكر أن تنبؤات النسبية العامة الكلاسيكية تنهار عند الإنفراديات الخاصة بالإنفجار العظيم أو بالثقوب السوداء، أما عملي الأحدث فقد كشف عمّا يمكن أن تتنبأ به النظرية الكمية بشأن بداية الزمان ونهايته، وإنه لأمر مجيد حقاً أن أبقى حياً وأواظب على البحث في ميدان الفيزياء النظرية كلّ هذا الوقت ، وسيكون مبعث سعادة لانظير لها في أعماقي إذا ماعلمتُ أنّ عملي هذا ساهم في إضافة أي قدر (مهما كان ضئيلاً) في فهمنا للكون.

ملحق الصّور



بين احضان ابي



بين احضان امي



ستيفن هوكنغ طفلاً

أنا و شقيقتاي : فيليبّا و ماري



أنا وشقيقتاي على ساحل البحر



ستيفن هوكنغ يافعاً

شارع منزلنا في هايغيت ، لندن

لندن خلال القصف الصاروخي الألماني
أثناء الحرب العالمية الثانية

مع قطاري ذي السكة الدائرية

منزلنا في سانت ألبانز

عربتنا الغجرية (1)

عربتنا الغجرية (2)



رحلة بحرية في سفّولك

منزلنا الوقتي في قرية ديا بجزيرة مايوركا الإسبانية

أنا (إلى اليسار) مع وليم إبن الشاعر روبرت غريفس



أنا (إلى اليمين) في أواخر سنوات مراهقتي

أبي في واحدة من جولاته البحثية الحقلية في الطب الإستوائي

أنا (في أقصى اليسار) بمدرسة سانت ألبانز الثانوية

قائداً لفريق نادي القوارب ، جامعة أكسفورد

أعضاء نادي القوارب في سكون !!



أعضاء نادي القوارب في صخب



حفل التخرج من أكسفورد (1)

حفل التخرّج من أكسفورد (2)

أنا و جين في جولة بالقارب في نهر الكام



زواجي انا و جين

مع طفلي الأول روبرت

جين و روبرت

INTRODUCTION

The idea that the universe is expanding is of recent origin. All the early cosmologies were essentially stationary and even Einstein whose theory of relativity is the basis for almost all modern developments in cosmology, found it natural to suggest a static model of the universe. However there is a very grave difficulty associated with a static model such as Einstein's which is supposed to have existed for an infinite time. For, if the stars had been r

PROPERTIES OF EXPANDING UNIVERSES — S. W. HAWKING

أطروحتي التي أنهيتها بعد جهد شاق وطويل



دعابة كوسمولوجية (1)

طبعتُ هذا الرسم على قمصان تي شيرت لكي أحسم أمر الرهان !!

Whereas Stephen Hawking and Kip Thorne firmly believe that information swallowed by a black hole is forever hidden from the outside universe, and can never be revealed even as the black hole evaporates and completely disappears,

And whereas John Preskill firmly believes that a mechanism for the information to be released by the evaporating black hole must and will be found in the correct theory of quantum gravity,

Therefore Preskill offers, and Hawking/Thorne accept, a wager that:

When an initial pure quantum state undergoes gravitational collapse to form a black hole, the final state at the end of black hole evaporation will always be a pure quantum state.

The loser(s) will reward the winner(s) with an encyclopedia of the winner's choice, from which information can be recovered at will.

Stephen W. Hawking & Kip S. Thorne　　John P. Preskill

Pasadena, California, 6 February 1997

دعابة كوسمولوجية (2)

رهاني مع زملائي كيب ثورن و جون بريسكل

منزلنا في باسادينا ، كاليفورنيا

جين ، لوسي ، روبرت معي في منزلنا بكاليفورنيا



في منزلنا بكاليفورنيا



مع عائلتي عند تعميد طفلنا الثالث تيم



حفل زفافي إلى إيلين



مع إيلين بمدينة آسبن ، كولورادو (1)



مع إيلين بمدينة آسبن ، كولورادو (2)



أحد الأغلفة الأولية لكتابي موجز تأريخ الزمان



مع زميلي الفيزيائي روجر بنروز وزوجته



الألعاب البارالمبية ، لندن 2012



زيارة معبد السماء في بكين



مقابلة الملكة إليزابيث الثانية برفقة إبنتي لوسي



إختبار شعور إنعدام الجاذبية

سيرة المترجمة

لطفية الدليمي



الاعمال الكاملة.

<u>المؤلفات.</u>

- ممر إلى أحزان الرجال(قصص) - بغداد، 1970.

-البشارة (قصص) - بغداد، 1975.

-التمثال (قصص) - بغداد.

-إذا كنت تحب (قصص) - بغداد ، 1980.

-عالم النساء الوحيدات (رواية وقصص) - بغداد ، 1986 - طبعة ثانية دار المدى 2010

-من يرث الفردوس (رواية) - الهيئة المصرية العامة للكتاب - القاهرة، 1989؛طبعة ثانية بغداد، دار المدى 2014.

-بذور النار (رواية) - بغداد ، 1988.

-موسيقى صوفية (قصص) - بغداد (حصلت على جائزة القصة العراقية 2004) - طبعة ثانية 2013 دار المدى - بغداد.

-في المغلق والمفتوح- مقالات جمالية.

-مالم يقله الرواة (قصص)- الأردن - دار ازمنة - 1999.
-شريكات المصير الأبدي - دراسة عن المرأة المبدعة في حضارات العراق - القديمة - دار عشتار -القاهرة1999 -، وطبعة ثانية - دار المدى 2013 بغداد.
-الساعة السبعون (نصوص) - بغداد - 2000.
-ضحكة اليورانيوم (رواية) ، 2000
-برتقال سمية (قصص) - 2002- بغداد
-حديقة حياة- (رواية)
-يوميات المدن - 2009 - دار فضاءات - الأردن
-كتاب العودة إلى الطبيعة – بغداد 1989
-رواية (سيدات زحل) 2009 - دار فضاءات - الأردن، وطبعة ثانية لدار فضاءات في 2012 وطبعة ثالثة في 2014.
-كتاب كوميكس باللغة الاسبانية بعنوان (بيت البابلي) مستل من فصول رواية سيدات زحل - 2013 دار نورما- مدريد.
-مسرات النساء (قصص) - دار المدى - 2015
-اذا كنت تحب (قصص) - دار المدى 2015
-عُشّاق وفونوغراف وأزمنة (رواية) - دار المدى - 2016
-مُدُني وأهوائي : جولات في مدن العالم (الكتاب الفائز بجائزة ابن بطوطة للأدب الجغرافي عن فئة أدب الرحلات) - المؤسسة العربية للدراسات والنشر بالاشتراك مع دار السويدي - 2017
-مملكة الروائيين العظام - دار المدى - 2018

الأعمال المترجمة عن الإنكليزية

-بلاد الثلوج (رواية) - ياسوناري كواباتا - دار المأمون - بغداد 1985- طبعة ثانية دار المدى 2013

-ضوء نهار مشرق (رواية) - أنيتا ديساي- دار المامون - بغداد1989- طبعة ثانية ، دار المدى 2012

-من يوميات أنابيس نن - دار أزمنة - الأردن -1999- طبعة ثانية - دار المدى 2013

-شجرة الكاميليا- قصص عالمية - بغداد 2000

-حلمُ غايةٍ ما - السيرة الذاتية للكاتب - الفيلسوف كولن ويلسون ، دار المدى ، 2015

-أصوات الرواية - حوارات مع نخبة من الروائيّات و الروائيين - صدر - ككتاب مجّاني مع مجلّة دبي الثقافيّة العدد 121 في يونيو 2015

-تطوّر الرواية الحديثة ، تأليف : جيسي ماتز ، دار المدى ، 2016 ، طبعة ثانية 2018

-فيزياء الرواية وموسيقى الفلسفة : حوارات مختارة مع روائيات وروائيين - دار المدى - 2016

-رحلتي : تحويل الأحلام إلى أفعال (مذكرات الرئيس الهندي الراحل زين العابدين عبد الكلام) - دار المدى - 2017

-قوة الكلمات : حوارات ومقالات لنخبة من المفكرين والفلاسفة - بغداد - دار المدى - 2017

-الرواية المعاصرة ، تأليف : روبرت إيغلستون ، بغداد - دار المدى - 2017

-الروايات التي أحبّ ، حوارات مع مجموعة من الكُتّاب - دار المدى - 2018

-الثقافة ، تأليف : تيري إيغلتون ، بغداد - دار المدى - 2018

-نزهة فلسفيّة في غابة الأدب : حوارية بين الروائية - الفيلسوفة آيريس مردوخ والفيلسوف بريان ماغي - بغداد - دار المدى - 2018

-الثقافتان والثورة العلمية ، تاليف : تشارلس بيرسي سنو ، دار المدى 2018 (نُشِر جزء من الكتاب بعنوان - الثقافتان - ككتاب شهري لمجلة الفيصل الثقافية في عددها لشهري سبتمبر وتشرين أول 2018)

-طريق الحكمة ، طريق السلام : كيف يفكّر الدالاي لاما ؟ - دار المدى ، بغداد - 2018

-الرواية العالمية : التناول الروائي للعالم في القرن الحادي والعشرين، تأليف : آدم كيرش ، دار المدى - بغداد - 2019

-اكتمال العالم : الأدب - المعرفة - السعادة ، تأليف : فيرجينيا وولف وآخرون، دار المدى - بغداد - 2019

-الأسئلة الكبرى : الفيزياء الحديثة وأحجيات الكون والوجود البشري ، تأليف : بول ديفيز ، دار المدى - بغداد - 2019

-آلان تورِنغ : مأساة العبقري الذي غيّر العالم ، دار المدى - بغداد - 2019

<u>الأعمال الدرامية</u>

-مسرحية الليالى السومرية - نالت جائزة أفضل نص يستلهم التراث السومريّ - قراءة مغايرة لملحمة كلكامش .

-مسرحية الكرة الحمراء – 1997

-مسرحية الشبيه الأخير - 1995

-مسرحية قمر أور.

-مسرحية شبح كلكامش.

-مسلسل تاريخي عن الحضارة البابلية بِ (30) ساعة.

-سيناريو صدى حضارة - عن الموسيقى في الحضارة الرافدينية.

<u>الدراسات</u>

-جدل الانوثة في الأسطورة - نفى الانثى من الذاكرة

-كتابات في موضوعة المرأة والحرية

-دراسات في مشكلات الثقافة العراقية الراهنة

-اللغة متن السجال العنيف بين النساء والرجال- لغة للنساء في سومر القديمة

-صورة المرأة العربية في الاعلام المعاصر

-دراسات في واقع المرأة العراقية خلال العقود السابقة وبعد الاحتلال

-دراسات في حرية المرأة - اعداد وتحرير وتقديم - مركز شبعاد 2004 بغداد

-كتاب أوضاع المرأة العراقية في ظل العنف بأنواعه وعنف الاحتلال - إعداد وتحرير وتقديم ، 2005

-مختارات من القصة العراقية - ترجم إلى الإنكليزية والإسبانية - تحرير وتقديم - دار المأمون.



ستيفن هوكنغ

موجز تأريخ حياتي

سيرة ذاتية

ترجمة وتقديم لطفيّة الدليمي

مع تقديم خاص للدكتور ريمون نجيب شكّوري

هذا الكتاب

يمثّلُ هذا الكتاب ونظائره مادّة إشكالية لطالما عانى منها المترجمون وبخاصة هؤلاء الّذين يعكفون على ترجمة السير الذاتية لعلماء مشهودٍ لهم بالتميّز والفرادة في حقل معرفيّ علميّ محدّد ، ومن المؤكّد أنْ ينتبه ناشرو مثل هذه السير الذاتية لحجم الجرعة العلمية التقنية التي تحتويها هذه السير : لذا هم يعملون في العادة على ضغط هذه الجرعة إلى الحدّ الأدنى الممكن؛ غير أنّ تحجيم المادة العلمية مع حياة عالمٍ بمثل هوكنغ تبدو عملية مستحيلة من الناحية العملية وذلك لأنّ الإعاقة الجسدية التي عاناها الرجل جعلت حياته تخلو من التقلّبات المشهدية الدرامية الكثيرة التي يعانيها سواه من جهة ، وكذلك جعلت تلك الإعاقة من الأفكار العلمية لصيقة بحياة هوكنغ بطريقة وثيقة صارت معه جزءً لا يمكن فصمه عن سيرته الذاتية . كانت هذه الحقيقة ماثلة أمام ناظري منذ أن اعتزمت ترجمة هذه السيرة الذاتية لهوكنغ.